

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN-TARAPOTO

FACULTAD DE ECOLOGÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

INFORME DE TESIS



Diseño de un corredor biológico para la conservación de *Callicebus oenanthe* “mono tocón”, entre las Áreas de Conservación Municipal Almendra y el Morro de Calzada. 2012

Autores: Karen Juneth, Bendezú Aguilar
Fernando, Guerra Vásquez

Asesor: Ing. Rubén Ruíz Valles

Código N° 06052611

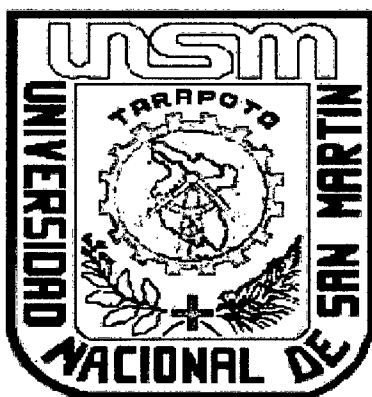
Moyobamba, Marzo de 2013.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN-TARAPOTO

FACULTAD DE ECOLOGÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

INFORME DE TESIS



Diseño de un corredor biológico para la conservación de *Callicebus oenanthe* “monotocón”, entre las Áreas de Conservación Municipal Almendra y el Morro de Calzada. 2012

**Autores: Karen Juneth, Bendezú Aguilar
Fernando, Guerra Vásquez**

Asesor: Ing. Rubén Ruíz Valles

Código N° 06052611

Moyobamba, Marzo de 2013.

DEDICATORIA

A Dios por darme la vida y la fuerza para llegar a culminar mis estudios profesionales.

A mi abuelita Hilda, mi mamá y tíos que con su amor, esfuerzos, y consejos me direccionaron en el camino de los estudios, a fin de brindarme “una profesión”, con que hacerle frente a la vida, buscando siempre superarme a mi misma.

A mi compañero de aula y de vida Fernando con quien comparto los días de mi vida y quien me anima a seguir adelante en las labores diarias de la profesión.

Karen Bendeزú Aguilar.

DEDICATORIA

A Dios por darme la sabiduría y la fortaleza para llegar a culminar mis estudios profesionales.

A mis padres y amigos por sus esfuerzos y consejos, que me han servido de inspiración para lograr culminar satisfactoriamente mis estudios, por ello les estaré eternamente agradecido.

Fernando Guerra Vásquez.

AGRADECIMIENTO

❖ ***A la Universidad Nacional de San Martín Facultad de Ecología.***

Por impartirnos conocimientos y enseñanzas durante los cinco años de permanencia en esta casa de estudios. .

❖ ***Al Ing. Rubén Ruíz Valles***

Por su valioso apoyo en el desarrollo de la tesis.

❖ ***A la ONG Proyecto Mono Tocón (PMT)***

Por habernos permitido desarrollar la presente tesis, y además de habernos hechos partícipes de las actividades de conservación que vienen implementando.

❖ ***A los pobladores locales de los centros poblados ubicados en el área de estudio.***

Por su apoyo, carisma, y buena acogida durante las diversas actividades en el desarrollo de la presente tesis.

❖ ***Al Blgo. Antonio Bóveda Penalba***

Por su colaboración y apoyo en la revisión del informe de tesis.

❖ ***Al Blgo. Sam Shanee***

Por su colaboración y apoyo en el asesoramiento del desarrollo de la tesis.

❖ ***A mis amigos de universidad***

A nuestros amigos de la universidad con quienes en la actualidad seguimos compartiendo ideas, pensamientos y buenos conocimientos en temas ambientales.

INDICE

CONTENIDO	Pág.
Dedicatoria	i
Agradecimiento	ii
Índice	iii,iv
Resumen	v
Summary	vi
 CAPITULO I. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.2 OBJETIVOS	2
1.2.1 OBJETIVO GENERAL.....	2
1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	2
1.3 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	2
1.3.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	2
1.3.2 BASES TEÓRICAS.....	4
1.3.2.1 Impactos de la pérdida de hábitat en la biodiversidad.....	4
1.3.2.2 Establecimiento de Áreas de Conservación en el Alto Mayo.....	5
1.3.2.3 Teoría del equilibrio de biogeografía de islas.....	9
1.3.2.4 Corredores biológicos como estrategia.....	9
1.3.2.5 Conceptualización de corredores biológicos	10
1.3.2.6 Diseño de corredores biológicos	13
1.3.2.7 Conectividad estructural	15
1.3.2.8 Distribución de <i>Callicebus oenanthe</i>	18
1.3.2.9 <i>Callicebus oenanthe</i> en la lista de las 25 especies de primates más amenazados.....	18
1.3.2.10 Características generales de <i>Callicebus oenanthe</i>	19
1.3.2.11 Aspectos sociopolíticos en el diseño y manejo de corredores biológicos.....	20
1.3.2.12 Apoyo de parte de las comunidades locales	21
1.3.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS.....	22

1.4 VARIABLES	23
1.4.1 Variables dependientes	23
1.4.2 Variables independientes	23
1.5 HIPÓTESIS	23

CAPITULO II. MARCO METODOLÓGICO

2.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	24
2.1.1 De acuerdo a la orientación	24
2.1.2 De acuerdo a la técnica de contrastación	24
2.2 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	24
2.3 POBLACIÓN Y MUESTRA	25
2.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	25
2.4.1 Determinación del área de estudio	25
2.4.2 Descripción del área de estudio	27
2.4.3 Coordinaciones y reconocimiento del área de estudio	29
2.4.4 Metodología y procedimiento para determinar las características biológicas, socioeconómicas y ambientales.....	30
2.5 TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS	33
2.5.1 Determinación de características biológicas	33
2.5.2 Determinación de características socioeconómicas y ambientales.....	33
2.5.3 Equipos y/o materiales Complementarios	34

CAPITULO III. RESULTADOS

3.1 RESULTADOS DE CAMPO	35
3.1.1 Inventario de flora encontrada en el área de estudio	35
3.1.2 Lista de especies de fauna registradas en la fase de Campo.....	38
3.1.3 Características socioeconómicas y ambientales	40
3.1.4 Propuesta de diseño del corredor biológico	48
3.2 DISCUSIONES	54
3.3 CONCLUSIONES	56
3.4 RECOMENDACIONES	58
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	59
ANEXOS	62

Resumen

El Proyecto de tesis denominada Diseño de un corredor biológico para la conservación de *Callicebus oenanthe* “mono Tocón”, entre el ACM Almendra y el Morro de Calzada, representa una estrategia importante para la protección de una de las 25 especies de primates más amenazadas a nivel mundial.

De acuerdo a estudios recientes realizados por la asociación Proyecto Mono Tocón, indican que el hábitat de la especie se encuentra altamente fragmentada debido a actividades antropogénicas que se han venido realizando en los últimos años. Esta amenaza es mucho más grave si consideramos que el hábitat de *C. oenanthe* está restringida a las zonas planas de nuestra región por debajo de los 1100 msnm; en cuyo espacio se han incrementado las actividades agrícolas del cultivo de café, arroz, maíz, pastos y de pan llevar, por pobladores que proceden de otras regiones y que logran asentarse en estas zonas.

En tal sentido, el siguiente proyecto de tesis tiene como finalidad contribuir a la conservación de *C. oenanthe* a través del diseño de un corredor biológico, la misma que permita identificar áreas de conectividad que faciliten el desplazamiento de la especie para cumplir funciones biológicas como componente de la biodiversidad.

El estudio se ha basado en identificar las características socioeconómicas y ambientales del área de estudio que permitan conocer las posibles amenazas de conservación en esta zona, así como valorar el involucramiento de la población local al momento del diseño y posterior implementación de un corredor biológico para *C. oenanthe*. Para ello, se han empleado herramientas como la Evaluación Ecológica Rápida, que permite identificar especies de flora y fauna silvestre, el Mapeo de Usos y Fortalezas, usado para la identificación de actividades socioeconómicas, y el Sistema de Información Geográfica que permite graficar y representar a través de mapas elementos reales del uso del territorio.

El proyecto de investigación se realizó de noviembre 2011 a enero 2013, periodo en que se han desarrollado coordinaciones permanentes con las autoridades locales de cuatro centros poblados, quienes han contribuido en gran medida para que el desarrollo del trabajo.

Palabras claves: *Callicebus oenanthe*, corredor biológico, actividades agrícolas, conservación.



CENTRO DE IDIOMAS

"AÑO DE LA PROMOCIÓN DE LA INDUSTRIA RESPONSABLE Y DEL COMPROMISO CLIMÁTICO"

SUMMARY

This thesis Design of a biological corridor for the conservation of the titi monkey - *Callicebus oenanthe* between ACM Almendra and the Morro de Calzada, represents an important strategy for the protection for one of the world's 25 most threatened primate species.

According to recent surveys made by the tit monkey project habitat for this species is extremely fragmented due to human activities over the last years. This threat is much more serious when you consider that *C. oenanthe* is restricted to flat areas in our region bellow 1100 masl; in which areas activities such as coffee, rice, corn and pasture cultivation have increased greatly through the activities of immigrants from other regions.

For this reason this thesis aims to further the conservation of *C. oenanthe* through the design of a biological corridor which will allow the identification of areas of connectivity that allow the dispersal of the species and allow it to fulfill its biological functions.

The study is based on the of the socio-economic and environmental characteristics present in the study area identifying possible threats to the species conservation and to involve the local population in the design and later implementation of a biological corridor for *C. oenanthe*. To this end methods of Rapid Ecological Inventory were used to identify wild flora and fauna. A map of uses and strengths was used to identify socio-economic activities and a geographic information system was used to produce maps showing the real state of the area. The project was made between November 2011 and January 2013, during this time permanent coordination was carried out with local authorities who contributed a large part in the development of this work I the best way possible.

Key words: *Callicebus oenanthe*, biological corridor, agricultural activities conservation.



CAPITULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La zona ubicada entre el Área de Conservación Municipal Almendra (ACM Almendra) y el Morro de Calzada, que representa nuestra área de estudio, está amenazada constantemente por las actividades agrícolas y ganaderas, principalmente por el cultivo de café, productos de pan llevar y extracción de leña. Así mismo, desde hace muchos años, se viene practicando la actividad de extracción de arena, piedra y hormigón por empresas de construcción que realizan sus actividades de manera ilegal, modificando así el paisaje y el cauce de ríos y quebradas.

Estas actividades traen consigo una fragmentación del hábitat para las especies de flora y fauna, impidiendo la interconexión entre grupos para el desarrollo de sus funciones ecológicas: polinización, intercambio genético, refugio, alimentación, servicios ecosistémicos, entre otros.

Entre las especies amenazadas que habitan en este espacio encontramos al monito de San Martín (*Callicebus oenanthe*), que por ser endémico de la región San Martín, se convierte en una especie altamente vulnerable debido a su estado de conservación; cuyo hábitat en toda la región se encuentra muy fragmentada, condición por la que en julio del 2011 ha sido ubicado dentro de la Lista Roja de la UICN como en Peligro Crítico de Extinción y en agosto del 2012 dentro de las 25 especies más amenazadas del mundo.

En tal sentido el planteamiento del problema para el presente trabajo de investigación es la siguiente:

¿Las características biológicas, socio económicas y ambientales existentes en la zona de estudio, son las adecuadas para diseñar un corredor biológico para la conservación de *Callicebus oenanthe*?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 GENERAL

Diseñar un corredor biológico para la conservación de *Callicebus oenanthe* “mono tocón”, entre el Área de Conservación Municipal Almendra y el Morro de Calzada, basado en estudios detallados de campo.

1.2.2 ESPECÍFICOS

- Determinar la cobertura vegetal del hábitat de *Callicebus oenanthe* en el área de estudio para establecer el diseño de un corredor biológico.
- Identificar en el área de estudio, otras especies de fauna y flora de importancia para la conservación.
- Evaluar las características socioeconómicas y ambientales de la zona de estudio.
- Determinar la conectividad estructural más óptima para el diseño de un corredor biológico para la conservación de *Callicebus oenanthe*.

1.3 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.3.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Los esfuerzos en el tema de corredores biológicos en el Perú, aunque no con esta denominación sino como corredores de conservación, se han venido dando desde hace 15 años a través de iniciativas lideradas en su mayoría por Organizaciones No Gubernamentales. Una de ellas es el Corredor de Conservación Nacional Vilcabamba – Amboro cuyo ámbito de intervención es aproximadamente 30 millones de hectáreas y que involucra a 19 ANP y 6 ecorregiones.

Otra iniciativa de corredor de conservación es la que lideró Conservación Internacional en 1999, denominado Corredor de Conservación Binacional Abiseo - Condor – Kutuku, que abarca 13 millones de hectáreas, y que implica 15 ANP.

Los logros en ambos casos fueron el fortalecimiento de la gestión de las ANPs y la promoción de los recursos naturales.

En la zona del Alto Mayo, los esfuerzos de conservación datan desde el año 2004, con el establecimiento de 15 ACM, las cuales fueron establecidas por la Municipalidad Provincial de Moyobamba en coordinación con el Proyecto Especial Alto Mayo y la Cooperación Técnica Alemana – GTZ. Estas áreas han tenido como objetivo principal la conservación de fuentes de agua y espacios representativos de flora y fauna, en afán de frenar la constante deforestación producida por la migración, sin embargo en la actualidad la mayoría de las ACM están abandonadas en cuanto al control y cuidado de los recursos existen en ellos, dejando libre el acceso.

En el tema de diseño de corredor biológico, a la fecha no se han realizado estudios en el Alto Mayo para la conservación de la biodiversidad, y mucho menos para *Callicebus oenanthe*, el cual representa el objeto de conservación de este estudio. Sin embargo, los estudios realizados en esta especie están referidos a su distribución, etología y densidad realizado por diferentes investigadores, tal es el caso de HersHKovitz (1990), quien manifiesta que esta especie se encuentra en los bosques de neblina, al norte del Perú, en el departamento de San Martín y probablemente en la parte sur del departamento de Amazonas; Mark (2003), quien realizó muestreos en cinco puntos del Alto Mayo (Calzada, San Juan de río Soritor, sector Pabloyacu, sector Tarangue y la comunidad nativa de Shimpiyacu) determinando así la presencia/ausencia de esta especie en dichos lugares. Deluycker (2006), aporta datos muy interesantes sobre el comportamiento en libertad de *Callicebus oenanthe*, realizados en el sector Azungue en la ciudad de Moyobamba; Aldrich (2008), quien estimó la densidad de *Callicebus oenanthe* a través de la medición de las vocalizaciones de la especie en un área denominada Tarangue a la margen derecha del río Mayo; Nature Serve (2007), que juntamente con el apoyo del Gobierno Regional de San Martín realizaron un estudio de la distribución satelital de *Callicebus oenanthe* en el Alto Mayo; y Bóveda *et al.* (2009), quienes señalan que la especie no sólo se encuentra en la zona del Alto Mayo, sino que también habita en otras zonas de la región San Martín, como el Bajo Mayo y Huallaga Central, considerándolo entonces como el mono Tocón de la región San Martín.

Según este último estudio, la especie habita zonas de la región que no sobrepasan los 1100 m.s.n.m, aunque en algunos lugares se han encontrado en elevaciones de 1300 a 1400 m.s.n.m, situación que se justifica por la presión antropogénica de su hábitat, haciendo que la especie migre hacia estas altitudes. El mencionado estudio concluye que es importante realizar acciones de conservación para *Callicebus oenanthe*, debido a la alta fragmentación que viene sufriendo el hábitat de esta especie.

De esta manera se han emprendido acciones que contribuyen a la protección de la especie y su hábitat, en donde la asociación Proyecto Mono Tocón, junto a la Municipalidad Distrital de Calzada, han iniciado esfuerzos a fin de obtener el reconocimiento legal del Morro de Calzada, como Área Natural Protegida ante el Gobierno Regional de San Martín (GORESAM). Esta iniciativa ha tenido sus frutos al declararse a esta área como Zona de Conservación y Recuperación de Ecosistemas (ZOCRE), donde el GORESAM otorga la administración a la Municipalidad Distrital de Calzada.

1.3.2 BASES TEÓRICAS

1.3.2.1 Impactos de la pérdida de hábitat en la biodiversidad

La cobertura forestal del planeta ha disminuido por lo menos a un tercio de lo que era desde que se inicio la agricultura, asimismo, sólo un 36% de la cobertura forestal son bosques primarios. La tasa de deforestación actual alcanza los 13 millones de hectáreas al año, especialmente por conversión de bosques a tierras agrícolas, no obstante, la pérdida neta de bosques ha disminuido en los últimos cinco años por la sucesión natural y las plantaciones forestales. La preocupación que genera esta pérdida se basa en que los ecosistemas de selvas tropicales lluviosos albergan más de la mitad de la riqueza mundial de especies de la tierra, en una extensión que abarcan entre el 6 y 7% de la tierra firme (Céspedes, 2006).

Una de las principales consecuencias de la deforestación es la creación de paisajes fragmentados en los que algunos remanentes del bosque original, de tamaños y formas variables, quedan inmersos en una matriz de hábitat transformados (Kattan, 2002). El proceso de fragmentación conlleva una disminución constante en el tamaño de los parches de bosque y el aislamiento creciente de los fragmentos. Además de los efectos físicos (en el clima y en el suelo) que la fragmentación puede causar en el ambiente como producto de la deforestación, la fragmentación puede provocar la extinción de muchas especies, tanto a nivel local como regional. Al respecto, Primack *et ál.* (2001) señalan que los mecanismos por los cuales la fragmentación amenaza la persistencia de las especies son las barreras que crea para los procesos de dispersión y colonización de poblaciones de especies que no estén adaptadas a moverse sobre hábitat perturbados.

1.3.2.2 Establecimiento de Áreas de Conservación en el Alto Mayo

La generación de propuestas para Áreas Naturales Protegidas en el Alto Mayo, data del año 1977 y que se expresó en la creación del Bosque de Protección Alto Mayo, mediante R.S. N° 0293-87-AG/DGFF de fecha 23 de Julio de 1987.

El Ministerio de Agricultura, a través de su Organismo Regional, continuó la tarea de mantener importantes escenarios que dieron origen a diversas Resoluciones Directorales de creación de áreas reservadas, pero que nunca llegaron a ser reconocidas dentro del marco legal vigente, por lo que sólo quedaron escritas en el papel. Como tenemos por ejemplo:

- Bosque de Protección Morro de Calzada, con Resolución Directoral N° 155-87-AG, de fecha 17 de Junio de 1987.
- Declaración de zonas de reserva a las cuencas de los ríos Gera y Sisa, con Resolución Directoral N° 125-88-AG, de fecha 04 de Julio de 1988.

- Reserva Forestal Juninguillo - La Mina, con Resolución Directoral N° 001-90-AG-CDR-M/UAD-XII-SM del 09 de Noviembre de 1990, hoy, declarada Área de Conservación Municipal, con Ordenanza Municipal N° 070-2004, pero que tampoco está reconocida e inscrita en los registros de Áreas Naturales Protegidas.
- Bosque de Protección Asociación Hídrica: El Aguajal – Renacal del Alto Mayo, con Resolución Directoral N° 175-97-CTAR-RSM/DRA-SM de fecha 25 de Junio de 1997, hoy, declarada Área de Conservación Municipal, con Ordenanza Municipal N° 066-2004, que tampoco está reconocida e inscrita en los registros de Áreas Naturales Protegidas.

Con fecha 15 de septiembre del año 2000, se firmó el Convenio Interinstitucional para el Linderamiento y Saneamiento Físico Legal de Áreas Naturales Protegidas en el ámbito del Alto Mayo, entre el Proyecto Especial Alto Mayo, Dirección Regional de Agricultura de San Martín y la Municipalidad Provincial de Moyobamba, quedando como ejecutor el Proyecto Especial de Titulación de Tierras y Catastro Rural de San Martín. En este convenio consideraron 17 Áreas de Conservación Municipal.

La Municipalidad Provincial de Moyobamba, en base a los documentos sustentatorios preparados por el Proyecto Especial Alto Mayo, durante el año 2004, aprobó la creación de 15 Áreas de Conservación Municipal, las mismas que son las siguientes:

- Área de Conservación Municipal Quilluallpa, creada con Ordenanza N° 064 – 2004 MPM, con 919.96 hectáreas.
- Área de Conservación Municipal Almendra, creada con Ordenanza N° 065 – 2004 MPM, con 1,620.95 hectáreas.
- Área de Conservación Municipal Asociación Hídrica Aguajal Renacal Alto Mayo, creada con Ordenanza N° 066 – 2004 MPM, con 3,479.79 hectáreas.

- Área de Conservación Municipal Aguajal del Avisado I, creada con Ordenanza N° 067 – 2004 MPM, con 53.66 hectáreas.
- Área de Conservación Municipal Aguajal del Avisado II, creada con Ordenanza N° 068 – 2004 MPM, con 590.51 hectáreas.
- Área de Conservación Municipal el Aguajal de la Primavera, creada con Ordenanza N° 069 – 2004 MPM, con 101.65 hectáreas.
- Área de Conservación Municipal Juninguillo – La Mina, creada con Ordenanza N° 070 – 2004 MPM, con 6,174.34 hectáreas.
- Área de Conservación Municipal Mishquiyacu – Rumiyaqu, creada con Ordenanza N° 071 – 2004 MPM, con 864.86 hectáreas.
- Área de Conservación Municipal Aguajal Renacaal Gobernador, creada con Ordenanza N° 072 – 2004 MPM, con 83.15 hectáreas.
- Área de Conservación Municipal Sugllaquiro, creada con Ordenanza N° 073 – 2004 MPM, con 1,765.73 hectáreas.
- Área de Conservación Municipal Las Cataratas de la Viña de los Alpes, creada con Ordenanza N° 074 – 2004 MPM, con 81.22 hectáreas.
- Área de Conservación Municipal Almendra de San José del Alto Mayo, creada con Ordenanza N° 075 – 2004 MPM, con 221.51 hectáreas.
- Área de Conservación Municipal Paz y Esperanza - Cachiyacu, creada con Ordenanza N° 076 – 2004 MPM, con 1,609.25 hectáreas.

- Área de Conservación Municipal Baños Sulfurosos creada con Ordenanza N° 077 – 2004 MPM, con 9.86 hectáreas.
- Área de Conservación Municipal Laguna Castilla creada con Ordenanza N° 078 – 2004 MPM, con 8.69 hectáreas.

Establecimiento del ACM Almendra

El Área de Conservación Municipal Almendra (ACM Almendra), fue creada en el año 2004 con Ordenanza N° 075-2004, con 221.51 hectáreas. Esta área es uno de los bosques que presenta una gran diversidad de flora y fauna representativa de la zona del Alto Mayo, además su importancia radica en los servicios ecosistémicos que brinda, uno de estos es la fuente de agua que emana de esta zona y de la cual se abastece la ciudad de Moyobamba.

Iniciativa de Conservación Morro de Calzada

El Morro de Calzada fue declarado Área Reservada a través de Resolución Directoral N° 155-87-AG, por el Ministerio de Agricultura/Agencia Agraria Moyobamba, el 17 de julio de 1987. Este hecho se da como antecedente a lo ocurrido en el año 1983, cuando el alcalde distrital de Calzada, Sr. Reynerio Trigozo inicia los trabajos para dotar de agua potable al distrito. Como acción inicial el programa de catastro y titulación de tierras del Ministerio de Agricultura empezó a empadronar a las personas que talaron el bosque de los alrededores del Morro, a quienes finalmente les otorgan títulos de propiedad. Esta acción generó incertidumbre sobre la conservación de los bosques en el Morro de Calzada, por lo que el alcalde convocó a la población para confrontar a los invasores. Se generaron enfrentamientos y confrontaciones, llegándose al compromiso final de los vecinos de no talar más los bosques.

De esta manera instituciones como el PRONAA, la Agencia Agraria de Moyobamba, el PEAM y otros se aunaron a este

esfuerzo haciendo aportes puntuales. El PEAM por ejemplo realizó la delimitación y señalización del área (Plan Maestro 2007 – 2011 ACM AHARAM).

1.3.2.3 Teoría del equilibrio de biogeografía de islas

Esta teoría postula que la cantidad de especies que están presentes en una isla tiende a un nivel de equilibrio entre la tasa de colonización de especies nuevas y la tasa de extinción de las especies residentes en la isla. A su vez, la tasa de colonización es determinada por el grado de aislamiento de la isla con respecto al hábitat donador de especies en tierra firme, mientras que la tasa de extinción en la isla es determinada por su área (Bennett, 1998).

1.3.2.4 Corredores biológicos como estrategia

El establecimiento de áreas protegidas ha probado ser una herramienta útil dentro de los procedimientos del manejo y conservación de la biodiversidad (Bennett 1988). Sin embargo, las actividades de expansión de la frontera agrícola y del aprovechamiento forestal, junto con la falta de voluntad, o de estrategias para plantear y dirigir un mejor manejo de los recursos, ejercen presión negativa alrededor de estas áreas. Como producto final son generadas islas o parches de hábitat los cuales, en muchas ocasiones, son insuficientes para mantener a las especies que habitan en ellas (Bennett, 1999). La fragmentación del hábitat por tanto, pone en peligro la viabilidad de las poblaciones naturales (Jiménez, 2000).

Para lograr una efectiva conservación, debería permitirse el movimiento de las especies entre áreas clave mediante el establecimiento de corredores biológicos, los cuales no solo aumentan el tamaño del área protegida, sino que además harían realidad la posibilidad de incrementar las zonas amortiguadoras alrededor de estas y, al mismo tiempo, potenciarían la posibilidad

de contar con poblaciones viables de vida silvestre, consecuencia del intercambio genético. Basado en las anteriores ideas es útil considerar, a los corredores biológicos como una alternativa de manejo dentro de la planificación y el diseño de las áreas protegidas (Bennet, 1999).

1.3.2.5 Conceptualización de corredores biológicos

Los corredores biológicos fueron propuestos por Wilson y Willis en 1975 a partir de la Teoría del Equilibrio de Biogeografía de Islas postulada por MacArthur y Wilson en los años 60. Los corredores biológicos están basados en el supuesto de que los fragmentos unidos o conectados por un corredor de hábitat adecuado disminuye la tasa de extinción y tienen un mayor valor para la conservación que los hábitats aislados (Canet, 2007).

La finalidad de estos corredores biológicos es permitir la dispersión de plantas y animales de una reserva a otra o de un fragmento de bosque a otro, facilitando el flujo de genes y la colonización de espacios adecuados. De igual forma, facilitan las migraciones estacionales y diarias entre una variedad de diferentes ecosistemas (Primack *et al.*, 2001).

¿Qué es un corredor biológico?

La idea de “corredor” ha venido siendo impulsada por varias organizaciones conservacionistas.

El concepto es una propuesta desarrollada por investigadores en el campo de la Biología de la Conservación, y se ha enriquecido con observaciones empíricas de los sistemas tradicionales de uso del suelo, como la agroforestería, agricultura itinerante, cultivos múltiples y multiestrato, entre otros (Guerrero, 2004)

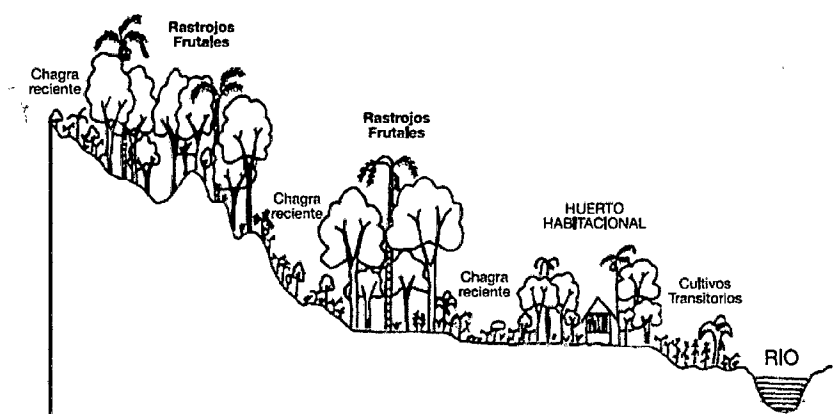


Figura N° 01: Los sistemas tradicionales promueven conectividad entre fragmentos de bosque.

Originalmente, un corredor biológico se concebía como un hábitat lineal, que difiere de la matriz y que conecta dos o más fragmentos de hábitats naturales (Primack, *et al.*, 2001). Sin embargo, el concepto ha evolucionado, y ahora tiende a definirse de manera más integral. Hoy en día se habla de una matriz territorial o mosaico de usos de la tierra que conectan fragmentos de bosque natural a través del paisaje (Miller *et al.*, 2001).

Un corredor biológico conecta varios refugios naturales, por eso si se usan suficientemente se reducirán las amenazas de depresión endogámica y la estocasticidad demográfica para las especies que requieren más recursos que los disponibles en un solo refugio; una red de refugios conectados por corredores asegurará la persistencia de esas especies (Canet, 2007).

Para Lindenmayer y Nix, (1993); los corredores biológicos son una combinación de hábitat y ecología del paisaje.

Un elemento esencial en la estrategia de manejo de vertebrados terrestres en ecosistemas fragmentados es el de corredores de dispersión o de comunicación física que conectan fragmentos de hábitat aislados. Los corredores pueden incrementar la riqueza de especies. Por lo que constituyen desde ya una técnica exitosa en el manejo de fauna; como lo manifiesta Yerena (1993).

Los corredores biológicos pueden ser naturales (cinturones riparios), remanentes (después de fragmentar el hábitat) o

culturales (construidos artificialmente). Los usos más comúnmente reconocidos para estos son como conductores o hábitat de vida silvestre, o una unidad funcional del paisaje. Aunque la idea general es clara, no existe un modelo unificado, lo cual se refleja en la diversidad de diseños, tamaños y métodos de implementación que se emplean. Podría plantearse que existen al menos tres categorías de corredores (ver tabla abajo).

Categorías de corredores

Corredores biológicos o de hábitat	Conectividad biológica, promueven el flujo genético entre fragmentos de hábitat.
Corredores de conservación	Conectividad biológica, conectividad social (participación), planeación bioregional que involucra como componentes críticos a las áreas protegidas, énfasis en prácticas de uso sostenible (ej.: café de conservación).
Corredores de desarrollo sostenible	Conectividad biológica, conectividad social (participación e inclusión), conectividad política (cooperación e integración), conectividad económica y comercial, principios de sostenibilidad, respeto a la diversidad cultural y búsqueda de equidad social.

La tipología y denominaciones de los corredores se encuentran en evolución. Existen diversas denominaciones y su uso aún no se ha estandarizado. El éxito de un corredor es muy sensible a la aceptación del público en general y los diferentes actores que lo habitan. La permanencia del mismo dependerá en gran medida del grado de apropiación social y política que se alcance (Guerrero, 2004).

Componentes estructurales de un corredor biológico

Área núcleo: Son áreas naturales protegidas cuyo propósito es que los ecosistemas continúen manteniendo la biodiversidad y la provisión de bienes y servicios ecosistémicos para la sociedad. Las condiciones favorables de hábitat que esperaríamos

encontrar dentro de estas zonas, determinan su funcionalidad dentro de la dinámica del corredor biológico, como zonas de poblaciones fuente (SINAC, 2008).

Rutas de conectividad: Son propuestas de enlace entre dos o más zonas núcleo, que surgen del paso entre los diferentes usos del suelo y que proveen una menor resistencia al movimiento de especies; así como, la adaptación a los cambios y presiones del ambiente y del clima (Miller *et al.*, 2001).

Zonas de amortiguamiento: Son zonas de transición entre las áreas núcleo y la matriz del corredor biológico. Su función es que a través del manejo sostenible de los recursos naturales se reduzca y controle los impactos a las áreas núcleo, provenientes de la matriz (Miller *et al.*, 2001).

Hábitats sumideros: Son fragmentos del ecosistema original. Por sus características en cuanto a tamaño y salud del ecosistema en sí, no son capaces de mantener poblaciones viables de especies, por lo que necesitan de la inmigración de individuos provenientes de las zonas núcleo. Sin embargo, estas son áreas fundamentales para restablecer la conectividad en el paisaje (SINAC, 2008).

Matriz del corredor biológico: Área dedicada a usos múltiples (actividades agropecuarias, asentamientos humanos, aprovechamiento forestal, ecoturismo, otros). A pesar de que generalmente, la matriz está dominada por hábitats abiertos, la presencia de pequeños parches de bosque que sirven como refugios temporales, facilitan el movimiento de las especies a través del corredor biológico (SINAC, 2008).

1.3.2.6 Diseño de corredores biológicos

En todo el mundo se están estableciendo corredores de hábitats y otros enlaces para toda una serie de propósitos. Se puede

querer beneficiar a una sola especie o a conjuntos completos de fauna, o proporcionar beneficios a la vida silvestre a la vez que se ofrecen otras ventajas ambientales, recreativas y sociales. De igual modo, la escala operativa varía mucho, desde pasos subterráneos y corredores cortos de hábitat que enlazan obstáculos y brechas precisos, hasta enlaces grandes de paisaje que se extienden por muchos kilómetros a través de gradientes de altura o entre reservas. El tamaño y la forma de estos enlaces y los aspectos involucrados en su diseño y manejo varían enormemente.

En este contexto no es posible ni deseable ofrecer directrices específicas uniformes para el diseño y manejo de enlaces de hábitats porque dependerán de la escala y función propuesta de un enlace concreto.

El manejo de la conectividad del paisaje se da dentro de un contexto social y político y, aunque no siempre lo reconozcan los biólogos, para el diseño y eficacia de los enlaces, hay factores locales y consideraciones sociopolíticas que son a menudo tan importantes como la teoría ecológica y la investigación de campo (Jiménez, 2000). Cada enlace es único en cuanto a los aspectos sociales y comunitarios que se plantean.

Es importante reconocer que en el mundo real rara vez se presenta la oportunidad de diseñar un sistema ‘ideal’ de hábitats para conservar la conectividad del paisaje. La realidad demasiado frecuente es el reto de responder cómo:

- Manejar mejores enlaces remanentes que han sobrevivido en paisajes muy alterados.
- Maximizar la conectividad del paisaje utilizando hábitats conservados primordialmente para otros fines.

- Restaurar la conectividad entre los vestigios de hábitats naturales que se conservan después de construir infraestructura (Jiménez, 2000).

1.3.2.7 Conectividad estructural

Entre las variables que influyen en la conectividad estructural de los enlaces están: la cantidad y longitud de las brechas, la presencia de sendas o redes alternas entre hábitats adecuados y la presencia en el sistema de 'nodos' de hábitats preferidos (Bennett 1998).

Las brechas en un hábitat adecuado pueden alterar gravemente los desplazamientos de animales y la continuidad de las poblaciones residentes. Qué constituye una brecha y cuán eficaz es como obstáculo, dependen de la clase de enlace, del comportamiento de la especie animal y de la especificidad de su hábitat y de su escala de desplazamientos. En el caso de animales que dependen de bosques, puede constituir una brecha en un corredor forestal una amplia franja de vegetación herbosa debido al clareo, una parcela de bosque recién quemada o una discontinuidad en la cubierta.

Pero estos tendrán efectos diversos en especies diferentes. La tierra clareada que constituye un obstáculo eficaz para escarabajos dependientes de bosques es poco probable que inhiba los desplazamientos de la mayoría de las aves de bosque. Las brechas largas en la cobertura arbórea de un mosaico de bosques pueden inhibir el desplazamiento de un mamífero arbóreo, pero no el de un mamífero terrestre que se desplaza a través de vegetación a nivel del suelo.

El 'efecto obstáculo' de una brecha depende de cuán extenso sea el contraste entre el hábitat que la especie animal prefiere y el que se encuentra en la brecha. Una brecha angosta de hábitat inadecuado u hostil puede limitar con más eficacia los

desplazamientos de animales que una extensión amplia de hábitat de baja calidad. Los caminos y carreteras que dividen enlaces de paisaje y sendas de animales constituyen un problema particular (Figura N° 02). No sólo hay una brecha en el hábitat natural que imponen dos o más carriles de carretera asfaltada, sino que los ruidos, luces y emisiones químicas del tráfico y la muerte o daños físicos potenciales que causan los vehículos, imponen un riesgo complejo a los animales que tratan de cruzar (Bennett, 1991).

Hay poca información empírica acerca de los efectos de las brechas en los desplazamientos de animales, en especial a escala de paisaje.

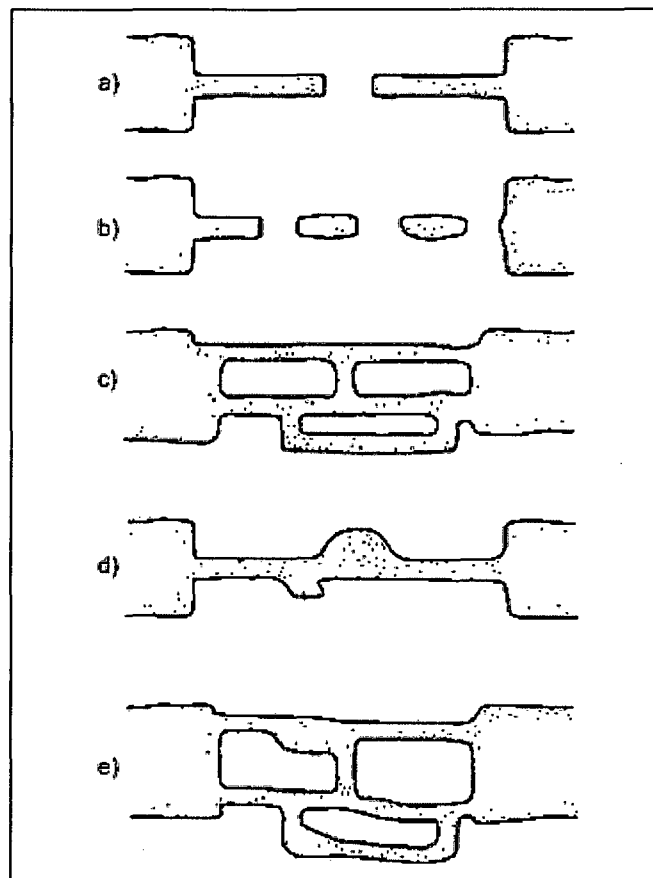


Figura N° 02. La conectividad estructural que ofrecen los enlaces se ve influida por una serie de factores que incluyen (a, b) la cantidad y longitud de las brechas, (c) la presencia de una red o de sendas múltiples, y (d) la presencia de nodos o parcelas de hábitats asociados con el enlace. (e) Un enlace que brinda continuidad, sendas múltiples y tiene nodos asociados de hábitats es probable que sea la forma más eficaz de mantener la conectividad para las poblaciones de animales. Rediseñado a partir de Bennett (1990a).

Los estudios de los efectos de los caminos que dividen a los hábitats de pequeños mamíferos terrestres indican que brechas tan angostas como de 10 metros pueden inhibir, pero no necesariamente impedir, su desplazamiento (Burnett, 1992).

Las aves en general son más móviles que los animales no voladores pero la tendencia conductual a evitarlo, más que una incapacidad física de atravesar distancias, es probablemente la razón de que muchas aves del interior de bosques se inhiban por las brechas forestales.

Criterios utilizados para diseñar corredores biológicos

Los siguientes criterios para el diseño de corredores biológicos fueron citados por Canet (2007):

- Presencia de áreas silvestres protegidas como núcleos de conservación.
- Presencia de una matriz con un porcentaje favorable de cobertura natural apta para restablecer la conectividad.
- Concepto de cuenca hidrográfica (nacientes, ríos, lagos, humedales, entre otros).
- Patrones migratorios de especies de interés para la conservación.
- Amplio gradiente altitudinal que permita la adaptabilidad de la flora y fauna silvestre ante el cambio climático.
- Presencia de sitios de importancia para la conservación
- Utilización de límites naturales (ríos, divisoria de aguas, cuencas hidrográficas, montañas, entre otros).
- Utilización de límites cantonales, subregionales y, de áreas de conservación, entre otros.
- Inclusión del rango de acción de las organizaciones involucradas en la gestión del corredor biológico.

1.3.2.8 Distribución de *Callicebus oenanthe*

El primer estudio en distribución de *Callicebus oenanthe*, realizado por Melissa Mark en el año 2003, señala que esta especie se encuentra solo en la zona del Alto Mayo de la región San Martín. A la fecha son pocos los estudios que se han realizado para conocer su distribución, características y comportamiento, y únicamente el estudio realizado por Brooke Aldrich en el 2006, trata sobre el tema de densidad.

No obstante, el estudio realizado por Bóveda *et al.*, (2009), sobre la distribución de *Callicebus oenanthe* en la región San Martín, señala que esta especie no solo se encuentra en la zona del Alto Mayo, sino que también habita en la zona del Bajo Mayo y Huallaga Central, considerándolo así como el mono tocón de la región San Martín, el cual se encuentra habitando zonas planas que no sobrepasan los 1100 msnm.

Como sabemos, nuestra región es considerada como la más deforestada del Perú, en donde las zonas planas han sido utilizadas para el desarrollo de la agricultura y el asentamiento de las poblaciones, reduciéndose así el hábitat del mono tocón, razón por la cual esta especie se encuentra hoy en Peligro Crítico de Extinción.

1.3.2.9 *Callicebus oenanthe* en la lista de las 25 especies de primates más amenazados

En agosto de 2012, en una reunión abierta celebrada durante el XXIV Congreso de la Sociedad Internacional de Primatología (IPS), desarrollada en Cancún, se elaboró la lista bienal 2012 – 2014 de las 25 especies de primates más amenazados en el mundo. Se trata de un esfuerzo conjunto de la UICN/SSC Grupo de Especialistas en Primates de la Sociedad Internacional de Primatología, Conservación Internacional y la Fundación de Conservación y Ciencia de Bristol. (Mittermeier, 2012).

A continuación mostramos las características generales y los argumentos que justifican la importancia de conservación de *Callicebus oenanthe*, la misma que le ha llevado a ser considerada en la lista de las 25 especies de primates más amenazados en el mundo:

1.3.2.10 Características generales de *Callicebus oenanthe*.

Biología

- Capaz de sobrevivir una amplia variedad de hábitats, incluyendo pequeños fragmentos de bosque.
- Monógamos
- Se encuentra en pequeños grupos familiares de dos a seis individuos.
- Las hembras suelen dar a luz a una cría por año.
- La dieta consiste principalmente de insectos y frutas. Especies de liana y frutas de plantas semi-parásitas son particularmente importantes. Los insectos forman una parte más grande de la dieta, que en la mayoría de otros monos de la especie titi.

Rango de distribución

- Se encuentra en la parte alta del valle de Río Mayo, se extiende hasta el sur en el Bajo Mayo y Huallaga Central.
- Al menos el 60% del hábitat original se ha perdido.
- Estudios adicionales son necesarios en todos los hábitats potenciales en San Martín.
- No se ha encontrado en ninguna Área Natural Protegida por el estado.

Población estimada

- La densidad estimada es de 1,4 individuos por ha.
- Existen poblaciones de grupos en pequeños fragmentos de bosques.

- Se han observado grupos en fragmentos tan pequeños de hasta 2 ha.
- Se estima que la población ha disminuido un 80% en los últimos 25 años.

Amenazas

- La pérdida de hábitat y la fragmentación: El programa agrario impulsado en la región por el estado, ha atraído un gran número de inmigrantes a la zona, en gran parte por el cultivo de arroz y café.
- La ganadería y la tala selectiva también se producen con gran frecuencia.
- El rápido ritmo de deforestación ha causado la pérdida del 40% de los bosques en los últimos 20 años.
- La construcción de la carretera Fernando Belaunde Terry, ex Marginal, en los años 70 y su posterior mejoramiento ha aumentado aún más la actividad humana en la zona.
- Algunos pobladores, principalmente en comunidades nativas, lo cazan para consumo.
- En algunas familias lo tienen como mascotas.

1.3.2.11 Aspectos sociopolíticos en el diseño y manejo de corredores biológicos.

No sorprende que los biólogos de la conservación y los gestores de vida silvestre tiendan a centrarse en aspectos biológicos al abordar la reserva de áreas naturales, el manejo de especies amenazadas y otros temas. Lo mismo es verdad cuando ponderan el papel de los enlaces para la conservación. Sin embargo, la conservación exitosa requiere más que sólo conocimientos científicos. Para lograr resultados en conservación se requiere que se comprenda a las personas y sus aspiraciones, conciencia del clima político y económico y

destrezas en la implementación eficaz de programas. Así pues, para lograr metas de conservación se requiere una comprensión sólida de las dimensiones tanto biológicas como sociopolíticas en la conservación de la vida silvestre y la planificación del uso de la tierra (Clark, 1994).

1.3.2.12 Apoyo de parte de las comunidades locales

El apoyo e involucramiento de las comunidades es un elemento clave en el trabajo de desarrollo comunitario y en la conservación, ya que en la mayoría de las situaciones, a no ser que se muestren grupos interesados, será difícil lograr las metas planeadas del enlace. A nivel local redes lineales de cercas, setos vivos o vegetación a orillas de corrientes proporcionan conectividad dentro de ambientes rurales, éstos son en gran parte propiedad de privados y dependen para su futuro de las prácticas de utilización de la tierra de dichas personas (Jiménez, 2004).

Así mismo, el involucramiento de la comunidad puede incrementar mucho los recursos disponibles para el manejo de la tierra, y también poner a disposición una gran reserva de conocimiento y experiencia locales (Bennett, 1998). Personas individuales y grupos comunitarios pueden involucrarse en la restauración de hábitats, el manejo permanente de perturbaciones y el monitoreo de la vida silvestre. Los usos de tierra contigua a enlaces tienen un efecto profundo en su viabilidad y en el mantenimiento de su función ecológica. El apoyo y el manejo favorable de parte de propietarios de las tierras vecinas pueden disminuir mucho la perturbación a través de bordes. Ellos también pueden proteger y mejorar enlaces mediante el mantenimiento de hábitats de amortiguamiento en sus propiedades o por medio de la protección de nodos contiguos de hábitat.

1.3.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

- ANP: Área Natural Protegida
- ACM: Área de Conservación Municipal.
- UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.
- ZOCRE: Zona de Conservación y Recuperación de Ecosistemas
- LISTA ROJA DE ESPECIES AMENAZADAS DE LA UICN: Es una base de datos en línea, donde se puede buscar información acerca del estado mundial y otros datos de referencia sobre unas 40 mil especies. Su principal objetivo es identificar y documentar a las especies cuya conservación requiere mayor atención y ofrece un índice del estado de la diversidad biológica. Clasifica a las especies de acuerdo a su riesgo de extinción.
- CORREDOR DE CONSERVACIÓN: Son espacios donde se fomenta el desarrollo sostenible con énfasis en la biodiversidad y con variados esquemas de gobernanza.
- CI: Conservación Internacional
- Ecosistema: Es el conjunto de elementos abióticos y seres vivos que ocupan un lugar y tiempo determinado.
- GTZ: Cooperación Técnica Alemana
- PEAM: Proyecto Especial Alto Mayo
- PMT: Proyecto Mono Tocón
- PRONAA: Programa Nacional de Asistencia Alimentaria
- NPC: Neotropical Primate Conservation
- CONECTIVIDAD: Grado en el que el paisaje facilita o impide el movimiento de recursos entre parches. Presenta dos componentes: Estructural (arreglo espacial de hábitats) y de comportamiento (capacidad biológica).
- ENDOGAMIA: Cruce genético entre poblaciones de la misma especie producto de una baja conectividad entre fragmentos de hábitat natural que trae como consecuencia la disminución de la tasa de natalidad, incrementando la extinción (Shaffer 1981, Hobbs 1993, Bennett 1998, Primack et ál. 2001).

1.4 VARIABLES

1.4.1 Variables Dependientes

- Los fragmentos de bosques dentro del área de estudio, hábitat de *Callicebus oenanthe*.

1.4.2 Variables Independientes

- Las características socioeconómicas y ambientales en el área de estudio.

1.5 HIPÓTESIS

H_I: Las características biológicas, socioeconómicas y ambientales encontradas en el área de estudio son las adecuadas para el diseño del corredor biológico para la conservación de *Callicebus oenanthe* entre el ACM Almendra y el Morro de Calzada.

H₀: Las características biológicas, socioeconómicas y ambientales encontradas en el área de estudio no son las adecuadas para el diseño del corredor biológico para la conservación de *Callicebus oenanthe* entre el ACM Almendra y el Morro de Calzada.

CAPÍTULO II

MARCO METODOLÓGICO

2.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

2.1.1 De acuerdo a la orientación:

- Básica

2.1.2 De acuerdo a la técnica de contrastación:

- Descriptiva

2.2 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El diseño de investigación para el presente estudio se ha basado en modelos ya establecidos en otras iniciativas para diseñar corredores biológicos, para ello el trabajo ha definido dos áreas de conservación reconocidas legalmente en el Alto Mayo, siendo estas el ACM Almendra y el Morro de Calzada.

Sobre ello, y teniendo como base los estudios de distribución de *Callicebus oenanthe* y resultados de la mesozonificación ecológica y económica de la provincia de Moyobamba, se han realizado visitas de campo en el espacio comprendido entre estas dos áreas, cuya finalidad ha sido conocer las características biológicas, socioeconómicas y ambientales.

El reconocimiento del área de estudio comprendió la coordinación con las autoridades locales de los centros poblados: Las Shainas, Campo Alegre, Pedro Pascasio Noriega y San José del Morro, con quienes se ha definido realizar talleres participativos para explicar el trabajo a llevarse a cabo, y conocer las características socioeconómicas de la población. Así mismo, se realizaron visitas de campo para identificar la presencia de *Callicebus oenanthe*, y conocer el estado ambiental de la zona.

Una vez concluido el trabajo de campo y contando con información de las características biológicas, socioeconómicas y ambientales, estas fueron analizados utilizando el programa SIG, mediante el análisis de cobertura vegetal a través de imágenes Landsat 2011 que nos permitió diseñar el corredor biológico.

2.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

La población y muestra de la presente tesis se ha obtenido en forma no probabilística, teniendo como criterio aquellos fragmentos de bosques de nuestra área de estudio y que son hábitat de *Callicebus oenanthe*. Esta ha sido obtenida a través del sistema de información geográfica con imágenes satelitales Landsat del 2011 y el software Arc Wiew GIS 9.3.

- **Población**

La población está comprendida por los fragmentos de bosques que representan el hábitat de *Callicebus oenanthe* entre el ACM Almendra y el Morro de Calzada cuya extensión abarca 755.55 ha.

- **Muestra**

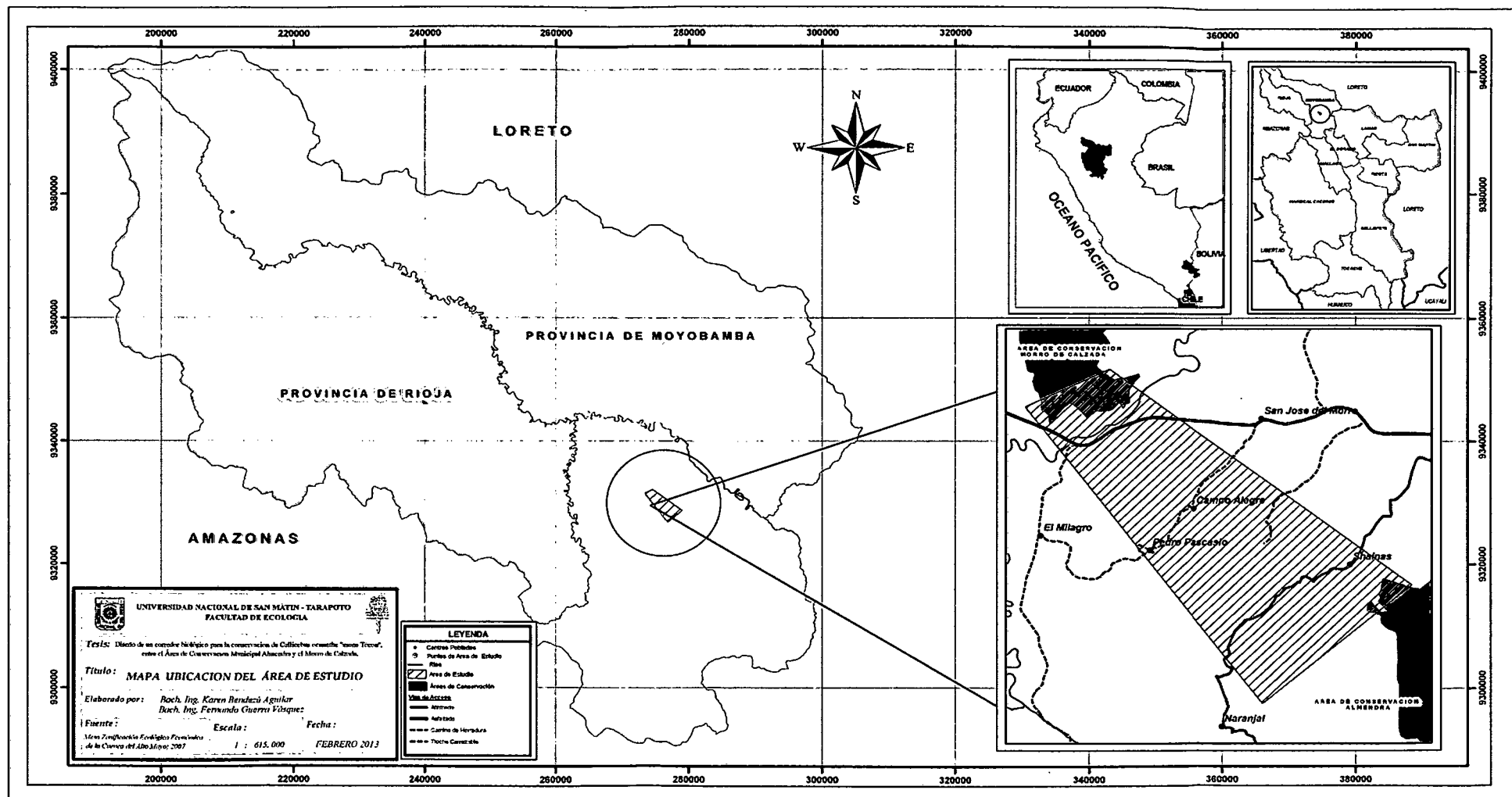
La muestra está determinada por las zonas boscosas de mayor tamaño y con conectividad ubicadas en el área de estudio, la cual está representada por un área de 722.58 ha.

2.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

2.4.1 Determinación del área de estudio

Para diseñar el corredor biológico se seleccionó como área de estudio a la zona comprendida entre el ACM Almendra y el Morro de Calzada. Dentro de este espacio, están ubicados los centros poblados: Las Shainas, San José del Morro, Campo Alegre y Pedro Pascasio Noriega.

MAPA DE UBICACION DEL AREA DE ESTUDIO PARA EL DISEÑO DEL CORREDOR BIOLOGICO



Para determinar el área de estudio, se ha tenido en cuenta los siguientes criterios:

- Presencia de dos áreas núcleos de conservación, en cuyo espacio hábitat *Callicebus oenanthe*.
- Presencia de fragmentos de bosque representativos para restablecer la conectividad.
- Bosques que generan fuentes de agua para el consumo de la población.
- Presencia de especies de aves migratorias de interés para la conservación.
- Lineamientos de política regional en ordenamiento territorial.
- Iniciativas de conservación por parte de instituciones privadas y pobladores.

2.4.2 Descripción del área de estudio

El área de estudio está ubicado en la región San Martín, en la zona del Alto Mayo, provincia de Moyobamba, entre los distritos de Moyobamba y Calzada, en cuyo espacio se encuentran el ACM Almendra y el Morro de Calzada, dentro de este espacio encontramos a cuatro centros poblados: Las Shainas, Campo Alegre, Pedro Pascasio Noriega y San José del Morro.

El acceso al área de estudio se realiza a través de la carretera Fernando Belaunde Terry, aproximadamente entre los Km. 488 y 483 desde la ciudad de Moyobamba, y que toma un tiempo de recorrido en auto de 15 minutos.

Según la mesozonificación de la provincia de Moyobamba, el área está categorizada como “zona de recuperación de tierras forestales asociadas con tierras para cultivo permanente y de uso recomendable para agroforestería, conservación, reforestación e investigación”.

El área de estudio presenta las siguientes características:

a) **Climatología.-** El clima se encuentra caracterizado por la influencia de la zona de vida, bosque húmedo pre montano tropical (bh – PT). En la estación meteorológica de categoría climatológica ordinaria de la ciudad de Moyobamba en el periodo 1996 – 2002, se registró los siguientes datos:

- $T^{\circ}_{\text{máx}}$ Promedio Mensual está entre 27.2 °C y 29.0 °C. durante los meses de Febrero Octubre y Noviembre.
- $T^{\circ}_{\text{mín}}$ Promedio Mensual está entre 17.1 °C a 19.3 °C durante los meses de Julio y Diciembre.
- T°_{media} Promedio Mensual está entre 21.9 °C a 23.4 °C durante los meses de Julio y Noviembre.
- Precipitación Total Mensual está entre 44.6 mm en el mes de Julio y 184.8 en el mes de Febrero.
- Precipitación Pluvial Promedio anual es de 1354 mm aprox. (Considerado la estación meteorológica de Moyobamba).
- Humedad Relativa Promedio Mensual está entre 81 % en los meses de Julio a Noviembre y 86 % en el mes de Febrero.
- Los vientos se desplazan de Este a Oeste, cuyas corrientes trasladan las nubes sobresaturadas para precipitar en la ciudad.

b) **Hidrología**

Existen varias vertientes de agua que confluyen en el río Indoché cauce principal del área de estudio, cuyas aguas de coloración marrón oscura es por la presencia de sedimentos de material limo arcillosa y de restos orgánicos. Así mismo, el río Indoché presenta velocidad de corriente muy rápida en creciente (0.54 m/s) y en vaciante (0.57 m/s), (GORESAM, 2005).

c) **Geología.-** Ubicada en la zona Depresión Mayo - Huallaga, data desde la era Mesozoica (INGEMMET, 1999) que pertenece al cretáceo. La litología representada por arcillas y arenisca arcillosas,

areniscas cuarzosas y calizas las mismas que se puede apreciar en afloramiento sobre el camino que conduce a las partes altas.

- d) Suelos.-** Se distinguen suelos aluviales antiguos (presenta terrazas bajas de pequeñas extensiones) en toda extensión del área. Son suelos que varían entre suelos rojizos, pardo rojizos oscuros a muy oscuros. La textura varía desde franco arenoso hasta pesados franco arcillosos o arcilla (se observan en caminos de herradura). De topografía entre 15 a 75% de pendiente. La reacción del suelo es fuertemente ácida (ONER, 1969).
- e) Ecología (Zona de vida).-** Según Holdridge el mapa ecológico de las zonas de vida, está ubicado en su totalidad en el bosque húmedo Pre - montano Tropical (bh-PT), presenta T° medias anuales entre 17 a 24 ° C y precipitaciones pluviales entre 1600 a 2000 mm. Topografía ondulada, pequeñas, terrazas y empinadas.

2.4.3 Coordinaciones y reconocimiento del área de estudio

Para llevar acabo la investigación se hizo coordinaciones con las autoridades locales de los centros poblados de Las Shainas, San José del Morro, Campo Alegre y Pedro Pascasio Noriega, así también con algunos pobladores con iniciativas de conservación y que tienen interés en el área, con el propósito de tener mayor facilidad de ingreso y seguridad en el momento de ejecutar el proyecto de tesis. Posteriormente se realizaron reuniones informativas con la población local a fin de planificar talleres participativos con grupos de diálogo, entrevistas y encuestas que nos permitan identificar las características socioeconómicas y ambientales; además de los trabajos de campo en donde se solicitó el acompañamiento de pobladores locales.

2.4.4 Metodología y procedimiento para determinar las características biológicas, socioeconómicas y ambientales

a. Características biológicas

La metodología usada para identificar las características biológicas del área de estudio ha sido a través de la EER (Evaluaciones Ecológicas Rápidas), orientada a realizar un inventario forestal y faunístico a nivel exploratorio, éste último, asociado principalmente a mamíferos y aves.

Para éste propósito se realizó lo siguiente:

1. Reconocimiento del Área de Estudio.- Mediante una primera salida de campo juntamente con un guía local se hizo el reconocimiento de fragmentos de bosques de mayor tamaño y con conectividad, pudiendo identificar además a los propietarios ubicados en dichas zonas.
2. Conformación del Equipo de Campo.- El equipo de campo estuvo integrado por 4 personas: 2 guías locales y 2 tesistas, quienes realizaron actividades de identificación, georeferenciación y registro de especies de flora y fauna silvestre.
3. Planificación del trabajo.- Se determinó el área de muestreo, conformada por 4 zonas boscosas de mayor tamaño y con conectividad ubicadas en las propiedades de pobladores del área de estudio.

Previamente se elaboraron formularios para el inventario de especies de flora y fauna silvestre. Ver formularios 1, 2 y 3 en el Anexo N° 01, y la lista de especies registradas en la sección de resultados Cuadro N° 02 y 03.
4. Implementación del trabajo de campo.- Las salidas de campo se realizaron en 4 sesiones, entre los meses de junio a setiembre del

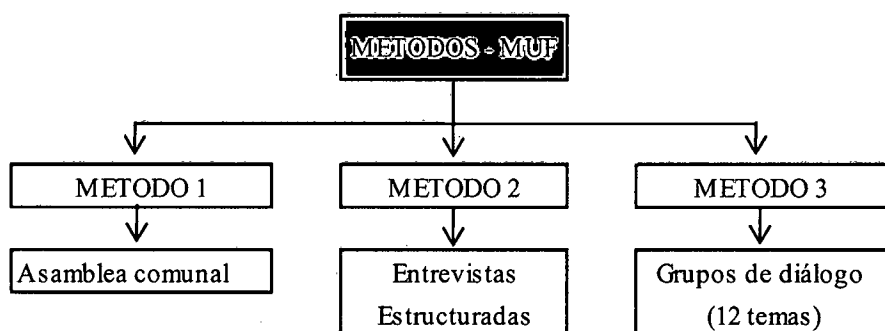
2012, además de una salida adicional realizada en el mes de enero para la verificación de datos complementarios.

b. Características socioeconómicas y ambientales.

Para determinar las características socioeconómicas y ambientales del área de estudio se ha utilizado la metodología MUF, herramienta empleada en trabajos con pobladores rurales ubicados en zonas de protección, para la cual la hemos adaptado a las características del área de estudio y a la capacidad de inversión.

El MUF emplea tres métodos como se muestra en la figura.

Figura N° 01. Metodología MUF



Fuente : Fascículo 4. Caja de herramientas para la conservación de áreas de conservación. 2008.

- El Método 1.- Se desarrolló una asamblea comunal, en donde se dio a conocer el trabajo de investigación a realizarse empleando el método del MUF, y de la importancia de la participación de la comunidad a fin de obtener información socioeconómica y ambiental del área de estudio. En esta asamblea se estableció las fechas para la realización de las diferentes entrevistas, encuestas y reuniones con grupos de diálogo. Por consiguiente se estableció el siguiente cronograma:

Cuadro N° 01: Cronograma de Trabajo de campo

FECHA	ACTIVIDADES
05/06/2012	Salida de reconocimiento de campo - Muestreo biológico.
Junio	Entrevista a autoridades locales, encargados de las escuelas , lideres y fundadores.
1era. semana de julio	1er. Registro exploratorio de flora y fauna.
3ra. semana de julio	Reunión de grupo de diálogo hombres y mujeres.
2da. semana de agosto	2do. Registro exploratorio de flora y fauna.
3ra. semana de agosto	Reunión grupo de especialistas - Preparación de abono orgánico - Bocashi.
2da. semana de setiembre	3er. Registro exploratorio de flora y fauna.
3ra. semana de setiembre	Reunión de grupo de diálogo vaso de leche - Instrucciones para construir cocina mejorada.
Octubre	4to. Registro exploratorio de flora y fauna.
Noviembre	Asamblea final para informar resultados y validar la información.

Fuente : Elaboración propia. 2012.

- El Método 2.- Se aplicó entrevistas estructuradas a autoridades locales, lideres comunales y fundadores. Ver Anexo N° 02.
- El Método 3.- Se formaron grupos de diálogos mixtos (hombres y mujeres), especialistas (agricultores, ganaderos, y cazadores), y únicamente mujeres para trabajar los diferentes temas.

La obtención de la información acerca de las características socioeconómicas se obtuvo indirectamente en el desarrollo de los temas durante las entrevistas estructuradas y los grupos de diálogo. Los temas tratados fueron los siguientes:

- Características Culturales: Fundación y creación de la comunidad, autoridades comunales, trabajo comunal, relaciones externas, nuestro modo de vivir.

- Uso Actual de los Recursos: Agricultura, caza, recursos maderables, recursos no maderables, calidad de vida y percepciones de la conservación de los bosques.
- Características Socioeconómicas: Actividades económicas, transporte utilizado para el comercio de productos, gasto familiar y economía de subsistencia.

Para recopilar la información se hicieron entrevistas directas, además se usaron papelógrafos y formatos de encuestas.

2.5 TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

2.5.1 Determinación de características biológicas

Teniendo en cuenta el método utilizado (EER) para la recopilación de datos, la técnica de procesamiento se hizo a través del llenado de fichas o formularios elaborados con anterioridad, en donde se toman datos básicos como: fecha de muestreo, hora, estado del tiempo, especie identificada, coordenadas geográficas, descripción de la zona, entre otros (Ver fichas en Anexo N° 01). Posteriormente la información fue contrastada con manuales y guías de identificación de flora y fauna.

2.5.2 Determinación de características socioeconómicas y ambientales

Una vez obtenida la información socioeconómica y ambiental del área de estudio a través de diferentes talleres participativos y entrevistas a grupos de diálogos, éstas fueron sistematizadas teniendo en cuenta la similitud de actividades sociales y uso de recursos. Posteriormente se realizó la evaluación y análisis de los datos.

Es importante mencionar que para el procesamiento y análisis de los datos se ha utilizado la herramienta SIG, el cual nos da como productos diferentes mapas como: mapa de ubicación del área de estudio, mapa de cobertura vegetal y mapa de diseño del corredor biológico para la conservación de *Callicebus oenanthe*.

2.5.3 Equipos y/o materiales complementarios

- **Equipos:**

- a) Sistema de Posicionamiento Global, GPS 76, AM Garmin 12 canales.
- b) Cámara Digital Sony Cyber - shot (7.2 Mega Pixels) 10x Optical.
- c) Binocular 8x42 Leica

- **Materiales y herramientas de medición:**

- d) Libretas de campo
- e) Ficha de registro
- f) Lapiceros
- g) Plumones
- h) Papelotes
- i) Cartulina
- j) Cinta Masking tape
- k) Guías de Campo (libros, folletos, revistas, láminas, etc.)
- l) Tablero
- m) Machete
- n) Capota impermeable

- **Herramienta de análisis de datos.**

- o) Imágenes Satelitales Landsat 2011
- p) Sistema de Percepción Remota, Arc View GIS 9.3

CAPITULO III

RESULTADOS

3.1 RESULTADOS DE CAMPO.

3.1.1 Inventario de flora representativa en el área de estudio

De acuerdo a los datos obtenidos mediante observación directa durante las salidas de campo, se logró inventariar especies de flora más representativa que se encuentran ubicadas dentro del área de estudio, lográndose identificar las siguientes especies:

Cuadro N° 02: Flora representativa dentro del área de estudio.

N°	Familia	Nombre científico	Nombre común	Forma de vida
1	Gramineas	<i>Brachiaria sp</i>	Bracaria	Herbácea
2	Gramineas	<i>Pennisetum sp</i>	Elefante	Herbácea
3	Gramineas	<i>Zea mays</i>	Maíz	Herbácea
4	Gramineas	No Indenticado	Cashucsha	Herbácea
5	Cucurbitaceae	<i>Colocasia sp</i>	Bituca	Herbácea
6	Bromeliaceae	<i>Ananas comosus</i>	Pña	Herbácea
7	Araceae	<i>Lysichiton amiricanum</i>	Anturio de flor verde	Herbácea
8	Araceae	<i>Rasberry fern</i>	Anturio de flor roja	Herbácea
9	Araceae	<i>Colocasia sp</i>	Arácea	Herbácea
10	Euphorbiaceae	<i>Manihot esculenta</i>	Yuca	Arbusto
11	Euphorbiaceae	<i>Alchornea brittonii</i>	Sapotillo	Árbol
12	Euphorbiaceae	<i>Croton matourensis</i>	Urcociprana	Árbol
13	Euphorbiaceae	<i>Croton matourensis</i>	Urcosiprana	Árbol
14	Euphorbiaceae	<i>Croton lechleri</i>	Sangre de grado	Árbol
15	Euphorbiaceae	<i>Alchornea brittonii</i>	Palo blanco	Árbol
16	Euphorbiaceae	<i>Hieronima laxiflora</i>	Tñaquiro	Árbol
17	Leguminosae	<i>Cajanus cajan</i>	Posporoto	Arbusto
18	Cannaceae	<i>Canna indica</i>	Achira	Arbusto
19	Costaceae	<i>Costus sp.</i>	Cañacaña	Arbusto
20	Selaginellaceae	<i>Selaginella denticulata</i>	Helecho	Brísales,grass
21	Cyatheaaceae	<i>Cyathea dryopteroides</i>	Helecho arbóreo	Arbusto
22	Asteraceae	<i>Baccharis genistelloides</i>	Carqueja	Herbácea
23	Asteraceae	<i>Psychotria poeppigiana</i>	Beso de novia	Arbusto
24	Begoniaceae	<i>Begonia spp.</i>	Begonia	Herbácea
25	Heliconiaceae	<i>Heliconia rostrata</i>	Ruturi o heliconia	Herbácea
26	Heliconiaceae	<i>Heliconia hirsuta</i>	Ruturi o heliconia	Herbácea
27	Heliconiaceae	<i>Heliconia subulata</i>	Ruturi o heliconia	Herbácea
28	Heliconiaceae	<i>Heliconia rostrata</i>	Heliconia	Herbácea
29	Heliconiaceae	<i>Heliconia hirsuta</i>	Heliconia	Herbácea
30	Sapotaceae	<i>Matisia cordata</i>	Sapote zapote	Árbol frutal

31	Sapotaceae	<i>Pouteria caimito</i>	Caimito	Árbol frutal
32	Sapotaceae	<i>Micropollys venulosa</i>	Mashona	Árbol
33	Sapotaceae	<i>Pouteria sp</i>	Quinilla Blanca	Árbol
34	Rosaceae	<i>Rubus sp</i>	Mora	Arbusto
35	Poaceae	<i>Saccharum officinarum</i>	Caña de azúcar	Herbácea
36	Mimaceae	<i>Inga sp.</i>	Shimbillo o rufindi	Árbol frutal
37	Bombacaceae	<i>Ochroma pyramidale</i>	Topa o palo balsa	Árbol
38	Bombacaceae	<i>Chorisia sp</i>	Lupuna Blanca	Árbol
39	Solanaceae	<i>Solanum sp.</i>	Chilinaranja	Herbácea
40	Hipodeliaceae	<i>Pteridium aquilinum</i>	Helecho vulgar	Arbusto
41	Piperaceae	<i>Piper sp.</i>	Matico	Arbusto
42	Bixaceae	<i>Bixa orellana</i>	Achiote	Arbusto
43	Rubiaceae	<i>Coffea arabica</i>	Café	Arbusto
44	Rubiaceae	<i>Ladenbergia magnifolia</i>	Azarquiro	Arbusto
45	Sterculiaceae	<i>Theobroma cacao</i>	Cacao	Arbusto
46	Sterculiaceae	<i>Sterculia apétala</i>	Huarmi Huarmi	Árbol
47	Sterculiaceae	<i>Theobroma sp.</i>	Majambo	Árbol frutal
48	Meliaceae	<i>Swietenia macrophylla</i>	Caoba	Árbol
49	Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i>	Cedro blanco	Árbol
50	Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro rosado	Árbol
51	Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i>	Latapi	Árbol
52	Meliaceae	<i>Guarea grandifolia</i>	Cedrillo	Árbol
53	Annonaceae	<i>Annona squamosa</i>	Anona	Árbol frutal
54	Moraceae	<i>Cecropia sp.</i>	Cetico colorado	Árbol
55	Moraceae	<i>Cecropia sciadophylla</i>	Cetico blanco	Árbol
56	Moraceae	<i>Cecropia sp.</i>	Cético colorado	Árbol
57	Moraceae	<i>Cecropia sciadophylla</i>	Cético blanco	Árbol
58	Moraceae	<i>Perebea guianensis</i>	Lechecapi	Árbol
59	Moraceae	<i>Pseudolmedia laevis</i>	Lechecapi	Árbol
60	Moraceae	<i>Ficus anthelmintica</i>	Oje	Árbol
61	Moraceae	<i>Ficus insipida</i>	Oje	Árbol
62	Moraceae	<i>Clarisia racemosa</i>	Mashonaste	Árbol
63	Moraceae	<i>Brosimum oleanum</i>	Manchinga	Árbol
64	Fabaceae	<i>Inga edulis</i>	Guaba	Árbol frutal
65	Fabaceae	<i>Inga feuillei</i>	Guaba o pacae	Árbol frutal
66	Fabaceae	<i>Inga sp</i>	Paltapaca	Árbol frutal
67	Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	Árbol
68	Ulmaceae	<i>Trema micrantha</i>	Atadijo	Árbol
69	Rutaceae	<i>Citrus reticulata</i>	Mandarina	Árbol frutal
70	Rutaceae	<i>Citrus limetta</i>	Lima dulce	Árbol frutal
71	Rutaceae	<i>Citrus sinensis</i>	Naranja	Árbol frutal
72	Clusiaceae	<i>Symphonia globulifera</i>	Alfaro, palo azufre	Árbol
73	Clusiaceae	<i>Clusia sp</i>	Clusia	Árbol
74	Caryocaraceae	<i>Caryocar anigdaliforme</i>	Almendra	Árbol
75	Melastomataceae	<i>Miconia affinis</i>	Mullaca	Arbusto
76	Melastomataceae	<i>Miconia asperrima</i>	Mullaca	Arbusto
77	Melastomataceae	<i>Graffenrieda linbata</i>	Cuchiquiro, Cuchicaspi	Arbusto
78	Lecitidaceae	<i>Gustavia longifolia</i>	Chope	Árbol frutal
79	Myristicaceae	<i>Virola calophylla</i>	Cumala	Árbol
80	Myristicaceae	<i>Virola parviflora</i>	Cumala	Árbol

81	Myrsinaceae	<i>Myrsine oligophylla</i>	Ingaina	Árbol
82	Myrsinaceae	<i>Myrsine youngii</i>	Ingaina blanca	Árbol
83	Myrtaceae	<i>Eugenia jambos</i> L	Pomarrosa	Árbol frutal
84	Myrtaceae	<i>Myrcia</i> sp	Rupíña	Árbol
85	Olacaceae	<i>Minquartia guianensis</i>	Huacapu	Árbol
86	Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mango	Árbol
87	Lauraceae	<i>Ocotea pallida</i>	Moena	Árbol
88	Lauraceae	<i>Nectandra astyla</i>	Muena	Árbol
89	Lauraceae	<i>Nectandra cordata</i>	Muena	Árbol
90	Lauraceae	<i>Nectandra longifolia</i>	Muena	Árbol
91	Lauraceae	<i>Aniba gigantiflora</i>	Moena amarilla	Árbol
92	Lauraceae	<i>Persea americana</i>	Palta	Árbol frutal
93	Combretaceae	<i>Terminalia oblonga</i>	Rifari o chamisisa	Árbol
94	Arecaceae	<i>Wettinia augusta</i>	Sachapona	Palmera
95	Arecaceae	<i>Socratea exorrhiza</i>	Cashapona	Palmera
96	Arecaceae	<i>Oenocarpus mapora</i>	Sinamillo	Palmera
97	Arecaceae	<i>Euterpe precatoria</i>	Huasai	Palmera
98	Arecaceae	<i>Geonoma</i> sp	Palmicha	Palmera
99	Burceraceae	<i>Protium</i> sp	Caraña Blanca	Árbol
100	Burceraceae	<i>Protium</i> sp	Caraña Amarilla	Árbol
101	Cecropiaceae	<i>Pourouma cecropiifolia</i>	Uvilla	Árbol
102	Cecropiaceae	<i>Pourouma minor</i>	Renaco blanco	Árbol
103	Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i>	Marupa	Árbol
104	Malpighiaceae	<i>Byrsonima japurensis</i>	Indano	Árbol
105	Malpighiaceae	<i>Colubrina gladulosa</i>	Shaina	Árbol
106	Malpighiaceae	<i>Byrsonima</i> sp	Sacha Indano	Árbol
107	Flacourtiaceae	<i>Casearia decandra</i>	Casiaria	Árbol
108	Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum mamacoca</i>	Sachacoca	Arbusto
109	Urticaceae	<i>Urtica peruviana</i>	Ortiga	Arbusto perenne
110	Ochnaceae	<i>Cespedesia spathulata</i>	Flor amarilla	Árbol
111	Musaceae	<i>Musa paradisiaca</i>	Plátano de seda	Arbusto
112	Proteaceae	<i>Gordonia</i> sp	Cascarilla	Árbol
113	Arecaceae	<i>Elaeis guineensis</i>	Palma aceitera	Palmera
114	Arecaceae	<i>Bactris gasipaes</i>	Pijuayo	Palmera
115	Umbelliferae	<i>Arracasia xanthorrhiza</i>	Ricacha o arracacha	Herbácea
116	No Indentificado	No Indentificado	Junjuli	Árbol
117	Sapindaceae	<i>Sapindus</i> sp	Choloque Quiro	Árbol
118	Caesalpiniaceae	<i>Schizolobium</i> sp	Pashaco	Árbol
119	Vochysiaceae	<i>Vochisea ferrugenie</i>	Quillo Sisa	Árbol
120	Bignoniaceae	<i>Jacaranda copai</i>	Ushunchiro	Árbol
121	Cesalpiniaceae	<i>Sclerobium</i> sp	Ucshaquiro	Árbol
122	No Indentificado	No Indentificado	Foster Saccha	Herbácea

Fuente: Elaboración propia - 2012.

En total se identificaron 59 familias con un número de 122 especies de plantas diferentes. Las familias mas encontradas fueron las moraceae, Euphorbiaceae, Lauraceae con 10, 7 y 6 especies registradas respectivamente.

3.1.2 Lista de especies de fauna registradas en la fase de campo

La identificación de las especies de fauna silvestre identificadas en el área de estudio (mamíferos y aves) fueron las siguientes:

Cuadro N° 03: Familias y especies de fauna dentro del área de estudio.

N°	Familia	Especie	Nombre Común	Evidencia de presencia
MAMIFEROS				
1	Didelphidae	<i>Didelphys marsupials.</i>	Zorro	Madriguera (M)
2		<i>Caluromysiops sp.,</i>	Chosna	Entrevista (E)
3	Megalonychidae	<i>Choloepus sp.,</i>	Pelejo de dos dedos	E
4		<i>Choloepus didactylus.</i>		
5	Callitrichidae	<i>Saguinus mystax.,</i> <i>Saguinus fuscicollis</i>	Mono pichico	Observación, Vocalización (Ob,Voc)
6		<i>Callicebus oenanthe</i>	Mono tocón	Ob,Voc
7		<i>Aotus nigriceps</i>	Tuta mono	E
8		<i>Cebus apella</i>	Martín negro	E
9	Muridae	<i>Mus musculus</i>	Ratón	E
10	Agoutidae	<i>Agouti paca</i>	Majaz	E
11	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	Añuje	E
12	Sciuridae	<i>Sciurus igniventris</i>	Ardilla	Observación (Ob)
13	Erethizontidae	<i>Coendou sp, Coendou</i>	Erizo o casha-cuchillo	E
14	Dasypodidae	<i>Dasypus</i>	Carachupa	E
15	Emballonudae	-----	Murciélago	Ob
16	Stenoderamatinae	-----	Murciélago frutero	Ob
17	Lophoridae	<i>Oryctolagus sp.,</i>	Conejo silvestre	E
AVES				
1	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Garcita Bueyera	Ob
2	Accipitridae	<i>Elanoides forficatus</i>	Gavilán tjera chupa	Ob
3		<i>Buteo magnirostris</i>	Aguilucho	Ob
4	Tinamidae	<i>Crypturellus sp.</i>	Perdiz (extinción)	OP
5	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo cabeza negra	Ob
6	Falconidae	<i>Milvago Chimachima</i>	Gavilán pollero	Ob
7	Cracidae	<i>Ortalis guttata</i>	Manacaraco, Mataraco	Ob,Voc
8	Psittacidae	<i>Brotogeris</i>	Pihuicho	Ob,Voc
9		<i>Pionus menstrus</i>	Upa loro	E
10	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Vacamuchacha	Ob
11		<i>Piaya cayana</i>	Chicua	Ob

12	Strigidae	<i>Otus cholita</i>	Urcututo	Ob
13	Parulidae	<i>Dendroica cerulean</i>	Reinita cerúlea	Ob
14		<i>Wilsonia canadiensis</i>	Reinita de Canada	Ob
15	Trochilidae	<i>Leucippus sp.</i>	Colibrí	Ob
16	Rhamphastidae	<i>Pteroglossus</i>	Tucán	Ob
17		<i>Aulacorhynchus</i>	Tucancillo esmeralda	Ob, Voc
18	Picidae	<i>Melanerpes</i>	Carpintero de penacho	Ob
19		<i>Veniliornis passerinus</i>	Carpintero Chico	Ob
20	Tyrannidae	<i>Tyrannus</i>	Tirano tropical o pipite	Ob
21		<i>Myiozetetes similis</i>	Pipite	Ob
22	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Shicapa o shicuyo	Ob
23	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Gorrión	Ob
24	Thraupidae	<i>Ramphocelus</i>	Tangara huallaguina	Ob, Voc
25		<i>Dacnis cayana</i>	Tangara	Ob, Voc
26		<i>Euphonia minuta</i>	Eufonia	Ob, Voc
27		<i>Tangara chilensis</i>	Tangara del paraíso	Ob, Voc
28		<i>Tangara cyanicollis</i>	Tangara de cabeza azul	Ob, Voc
29		<i>Tangara parzudakii</i>	Tangara de cara de fuego	Ob, Voc
30		<i>Thraupis episcopus</i>	Sui sui	Ob, Voc
31	Trogonidae	<i>Trogon personatus</i>	Trogón enmascarado	Ob, Voc
32		<i>Trogon collaris</i>	Trogón acollarado	Ob, Voc
33	Turdidae	<i>Catharus ustulatus</i>	Zorzal de Swainson	Ob
34	Corvidae	<i>Cyanocorax yncas</i>	Urraca ynca.	Ob
35	Nyctibidae	<i>Nyctibius griséus</i>	Ayaymaman común	Ob
36	Icteridae	<i>Cacicus cela</i>	Paucar	Ob
37		<i>Pasarcolius</i>	Pococho	Ob
38		<i>Pasarcolius</i>	Pococho	Ob
39	Bucconidae	<i>Monasa nigrifrons</i>	Café puro	Ob
40	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita rojiza	Ob
41		<i>Claravis pretiosa</i>	Tortolita azul	Ob

Fuente: Elaboración propia - 2012.

Se han identificado 12 familias de mamíferos, y 24 familias de aves, de las cuales las más numerosas han sido de la familia Callitrichidae y Thraupidae respectivamente.

Es importante resaltar, que en todos los fragmentos de bosques se han escuchado vocalizaciones de mono Tocón (*Callicebus oenanthe*), junto a monos pichicos (*Saguinus fuscicollis*) lo cual es habitual encontrarlos viviendo en simpatria.

Además se ha observado especies de aves migratorias, las cuales hacen un recorrido desde Canadá a esta parte de la región en busca de alimentación, refugio y anidación. Entre ellas se encuentran: *Dendroica cerulean*, *Wilsonia canadiensis* y *Catharus ustulatus*.

3.1.3 Características socioeconómicas y ambientales

Una vez obtenida la información socioeconómica y ambiental del área de estudio a través de las diferentes entrevistas, encuestas y reuniones de grupos de diálogo, éstas fueron sistematizadas y analizadas dividiéndolas en 2 ejes temáticos: características socioculturales y el uso de los recursos, cuyo resultado se muestra en la siguiente matriz:

Cuadro N° 04: Matriz de identificación de las características socioculturales del área de estudio.

TEMA	METODO EMPLEADO	RESULTADO
1 Fundación y creación de la comunidad	Entrevistas (2 fundadores, 3 directores de Instituciones educativas, 3 autoridades locales, 2 líderes comunales, 1 encargado de la posta de salud-calzada, 2 del vaso de leche, 1 de la iglesia, 2 de la APAFA). Total 16 pobladores entrevistados.	El establecimiento de la población en la zona fue apartir de los años 80; Campo Alegre 1986, San José del Morro 1981, Pedro Pascacio Noriega 1985, cuando las familias: Soto, Herrera, Gasco, Díaz, y Pascual, procedentes del departamento de Amazonas y cajamarca ingresaron a la zona buscando tierras productivas para el cultivo de arroz y otros de pan llevar.
		Mencionan que al momento de ingresar, la zona presentaba bastantes vegetación en donde se podía apreciar a especies como la almendra, muena, tornillo, cascarilla, paca, caraña, quillosa, álfaro, oje, aguaje, renacos y orquídeas. Asimismo, se encontraba con relativa facilidad a especies de la fauna silvestre como: sajino, añuje, carachupa, maquisapa, coto mono, machín negro, tocón, chosna, pelejo, oso hormiguero, tigrillo, lobo de río, entre otros. Los entrevistados señalan además que en la actualidad es difícil encontrarlos estos animales, debido a que se encuentran muy alejados de la zona donde viven.
2 Gobierno, organización comunal y Relaciones externas	Grupo de dialogo (Hombres y mujeres: 26 pobladores – 17 hombres y 9 mujeres)	Dentro del área de estudio encontramos al Agente Municipal como la autoridad local y varias organizaciones internas que influyen en las decisiones y vida de la comunidad como: Instituciones Educativas, la APAFA, la iglesia, el Comité de agua y Comité del Vaso de Leche, quienes cumplen las siguientes funciones: Agente Municipal.- Es el representante del centro poblado y se encarga de gestionar acciones para el desarrollo de su comunidad.

TEMA	METODO EMPLEADO	RESULTADO
		APAFA- Encargado de hacer trabajos en bien de la escuela.
3 Nuestro modo de vivir	Encuestas (Realizada a 21 familias)	La Iglesia.- Encargada de velar por la fe de la comunidad. La mayoría de la población en esta zona es adventista, influyendo esta religión de manera muy notoria en las decisiones de la comunidad.
		Comité del agua- Vigila el manejo del agua y que no se talen los árboles en la zona donde está la captación.
		Comité del vaso de leche.- Integrada por mujeres quienes cumplen un rol muy importante que es la de asistir con la entrega de leche para el consumo infantil, además de organizar acciones para apoyo social en caso de enfermedades graves y también para las celebraciones de algunas festividades.
		Según datos del INEI, nuestra área de estudio cuenta con una población de 1108 habitantes, donde el 52% son hombres y el 48% son mujeres. De ellos el 47% proceden de Amazonas, el 28% de Cajamarca, y 25% de otros departamentos (Lambayeque, San Martín, Piura, etc). Las distribuciones poblacionales por sexo y edad se encuentran en el Cuadro N° 05.
		Las 21 familias encuestadas, manifiestan que están conformados entre 4 a 7 integrantes, de los cuales 5 trabajan en las chacras. En cuanto al tiempo de permanencia en la zona, 4.8 % dicen siempre haber vivido ahí, 9.5 % de 1 a 2 años, 14.3 % de 3 a 5 años, 19 % de 5 a 10 años, 14.3 % de 10 a 20 años, y 38.1 % de 21 a más años. Ver gráfico N° 01.
		En cuanto al gasto familiar 52% es por alimentación, 24% educación, 15% salud, 4% artículos domésticos, 4 % vestimenta y 1 % combustible. Ver gráfico N° 02
		La totalidad de las personas encuestadas tienen como idioma materno el español. El 80% de los encuestados dicen poder leer y escribir; asimismo el 47% ha culminado escuela primaria. Los grados de instrucción están detallados en el gráfico N° 03.

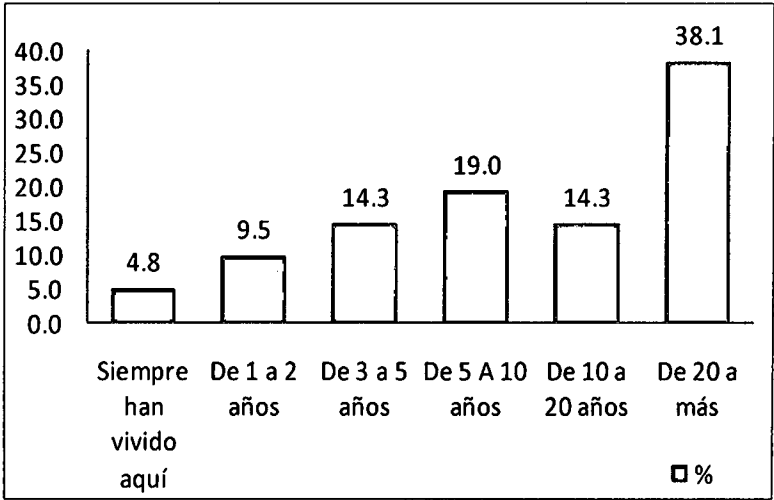
TEMA	METODO EMPLEADO	RESULTADO
		La población del área de estudio, para tratarse de sus enfermedades, acude al centro de Salud de Calzada y al hospital de Moyobamba. De las familias encuestadas el 75% no tiene ningún tipo de seguro y el 25% están asegurados al SIS (Sistema Integral de Salud). Las enfermedades que mayormente padece la población son las diarreicas, seguidas de las infecciones respiratorias; el 17.5% de las familias se cura mayormente con plantas medicinales, el 60% acude a la posta de salud. El 22.5%, hace uso de plantas medicinales y acude además al centro de salud, ello dependiendo de la enfermedad que los aqueje.
		La dieta habitual se basa en el consumo de arroz, fideos, plátanos, yuca, frijoles, maíz, té y leche. El suministro de proteínas se da a través del consumo de animales menores como los patos, pollos, gallinas, cerdos o pescados.
		Cuentan con agua entubada que captan de vertientes ubicadas en las partes altas de los bosques, la totalidad de las casas presentan alumbrado eléctrico, no tienen servicio de red de desagüe por lo que usan pozo séptico o letrina.
		Del 79% de pobladores, su fuente de ingresos económicos proviene de la venta de productos agropecuarios, como el café y productos de pan llevar como el plátano, yuca, frijoles y frutas de temporadas como la papaya y la guaba. Así mismo, se sustentan de pagos como obreros y una minoría cuenta con mototaxis para hacer rutas a Moyobamba y Calzada.

Fuente : Elaboración propia - 2012

**Cuadro 05: Distribución de la población del área de
Estudio por sexo y edad**

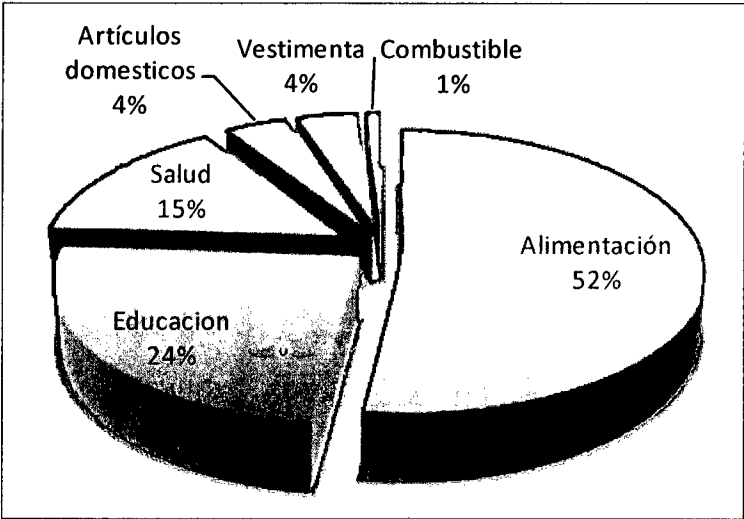
Edades Quinquenales	Hombre	Mujer	Total
De 0 a 4 años	86	74	160
De 5 a 9 años	87	86	173
De 10 a 14 años	87	75	162
De 15 a 19 años	57	55	112
De 20 a 24 años	41	48	89
De 25 a 29 años	44	38	82
De 30 a 34 años	40	38	78
De 35 a 39 años	35	35	70
De 40 a 44 años	29	21	50
De 45 a 49 años	20	16	36
De 50 a 54 años	15	11	26
De 55 a 59 años	4	7	11
De 60 a 64 años	11	10	21
De 65 a 69 años	10	7	17
De 70 a 74 años	4	6	10
De 75 a 79 años	3	3	6
De 80 a 84 años	1	2	3
De 85 a 89 años	1	0	1
De 90 a 94 años	0	0	0
De 95 a 99 años	1	0	1
Total	576	532	1,108
Fuente: INEI - CPV2007			

Gráfico N° 01. Número de años que tienen viviendo en la zona.



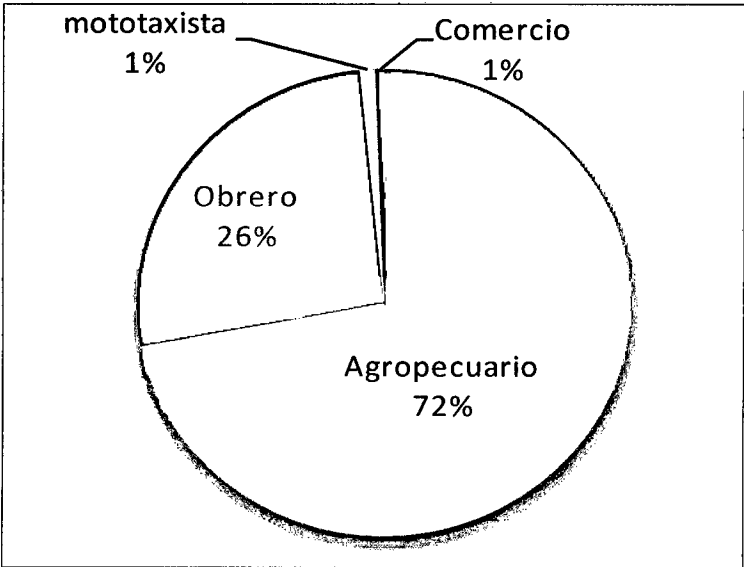
Fuente: Elaboración propia. 2012

Gráfico N° 02. Gasto familiar en el área de estudio.



Fuente: Elaboración propia. 2012

Gráfico N° 03. Principales fuentes de ingreso económico.



Fuente: Elaboración propia. 2012

Cuadro N° 06: Matriz de identificación de las características del uso de los recursos.

TEMA	METODO EMPLEADO	RESULTADO
1 Agricultura	Encuestas y grupos de diálogo, realizada a 21 familias.	La UAF (unidad agrícola familiar) está constituida por una o más parcelas de terreno de diversos tamaños, así pues el tamaño promedio de propiedades por familia es de 3.1 ha, con un máximo de extensión de 6 y un mínimo de 1 ha. Normalmente, la distancia de ubicación de las chacras se encuentran entre 1 a 4 km desde el centro poblado.
		El cuadro N° 07 detalla que de las 65 hectáreas de terrenos reportadas por las 21 familias, éstas son utilizadas en diferentes proporciones en las actividades agrícolas que realizan, donde se puede apreciar que el café representa el de mayor extensión con un 33.85 %, seguido del uso de pastos y cultivos de pan llevar con un 30 y 21.54% respectivamente. En Gráfico N° 04 obtenido del Cuadro N° 07o podemos apreciar que la extensión de bosque representa sólo el 10% y las purmas el 4.62% del total.
2 Percepción sobre la situación del uso de los recursos naturales de la zona de	Encuestas y grupos de diálogo realizado a 21 familias.	Sobre la percepción del uso de los recursos naturales dentro de la zona de estudio, se ha hecho un análisis en función a 4 variables: bosque, agua, leña y animales, en donde los pobladores encuestados tenían que valorar el recurso de acuerdo a si esto es: Abundante, suficiente para el uso, un poco escaso, bastante escaso.
		En el cuadro N° 08 y Grafico N° 05 podemos apreciar la fluctuación que ha tenido cada variable, que para fines de análisis hemos tomado el mayor porcentaje que esto representa. En tal sentido, tenemos que un 57% manifiesta que la variable bosque es bastante escaso, porcentaje muy alto que se explica debido a que la población ha notado una disminución del recurso en los últimos años.
		Por otro lado, en las variables agua y animales la evaluación ha sido que es un recurso poco escaso representando un 62 y 57% respectivamente, haciendo notar que todavía existen recursos pero que no lo sienten amenazados. Por último, la variable leña ha sido evaluada como un recurso suficiente para el uso con un 55%, esto debido a que la población aún sigue utilizándolo como el principal combustible en el hogar.

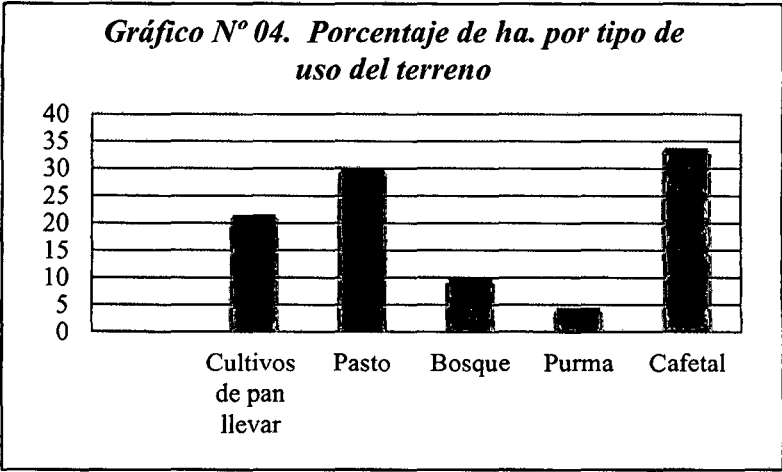
TEMA	METODO EMPLEADO	RESULTADO
3 Calidad de vida	Encuestas: Realizada a 21 familias.	La población manifiesta que en los meses de verano (de junio a septiembre), ven disminuido la cantidad de agua que llega a sus hogares, además afirman que cuando llueve mucho el agua llega turbia.
	Grupo de diálogo: 17 mujeres del Vaso de leche.	También mencionan que la producción de café ha disminuido en el último año por la plaga que apareció (hongo cercospora); plaga que ataca a las hojas de las plantas produciendo la caída de ellas lo que repercute en la cantidad y calidad de la cosecha. Sobre ello, manifiestan mucha preocupación, indicando que cada vez son más las tierras que no producen, por lo que se ven obligados con mucha pena a seguir talando el poco bosque que tienen. Enfatizan que si sus suelos produjeran, no tendrían que optar por talar bosques, ya que para ellos también significa mucho esfuerzo tener que caminar más tiempo para realizar sus cultivos por lo distante que quedan desde el centro poblado.
4 Valoración de la población sobre los beneficios de cuidar sus bosques	Encuestas y grupos de diálogo, realizada a 21 familias.	Ante la pregunta a la población encuestada sobre los beneficios que trae cuidar los bosques, el 53% indicó que el agua sería el recurso más favorecido, ya que relacionan los bosques como fuente principal para obtener este elemento líquido. Así lo muestra el Gráfico N° 06.
		Contrariamente, un 4 % de la población relaciona al aire como el menos beneficioso al conservar los bosques.

Fuente : Elaboración propia - 2012.

Cuadro N° 07: Promedio de Uso del terreno por Hectárea

Uso de terreno	Cant. De Ha. x Uso de terreno	% de Ha x tipo de uso del terreno	Extensión	
			Max.	Min.
Cultivos de pan llevar	14	21.54	1	0.5
Pasto	19.5	30.00	2	0.5
Bosque	6.5	10.00	1	0.5
Purma	3	4.62	1	0.5
Cafetal	22	33.85	3	0.5

Fuente: Elaboración propia - 2012.

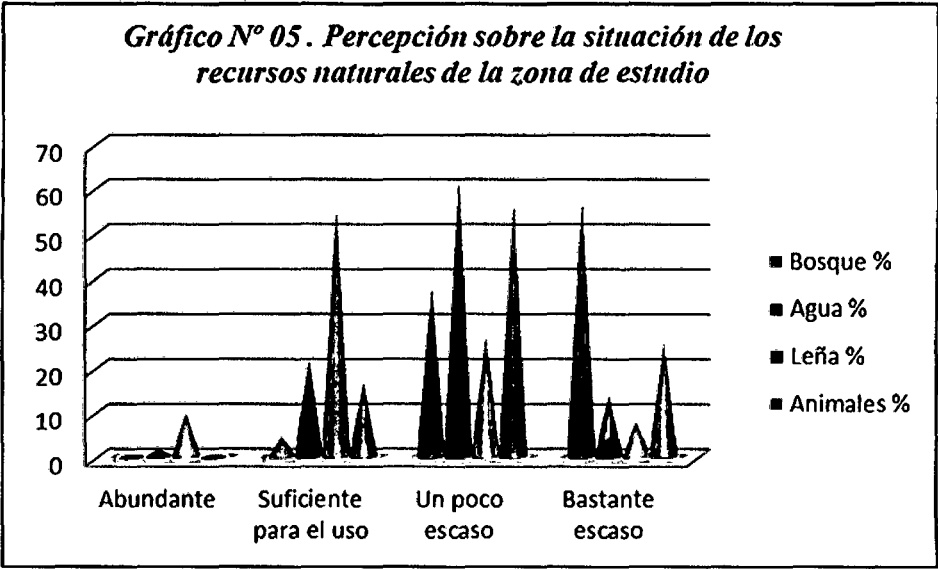


Fuente: Elaboración propia. 2012

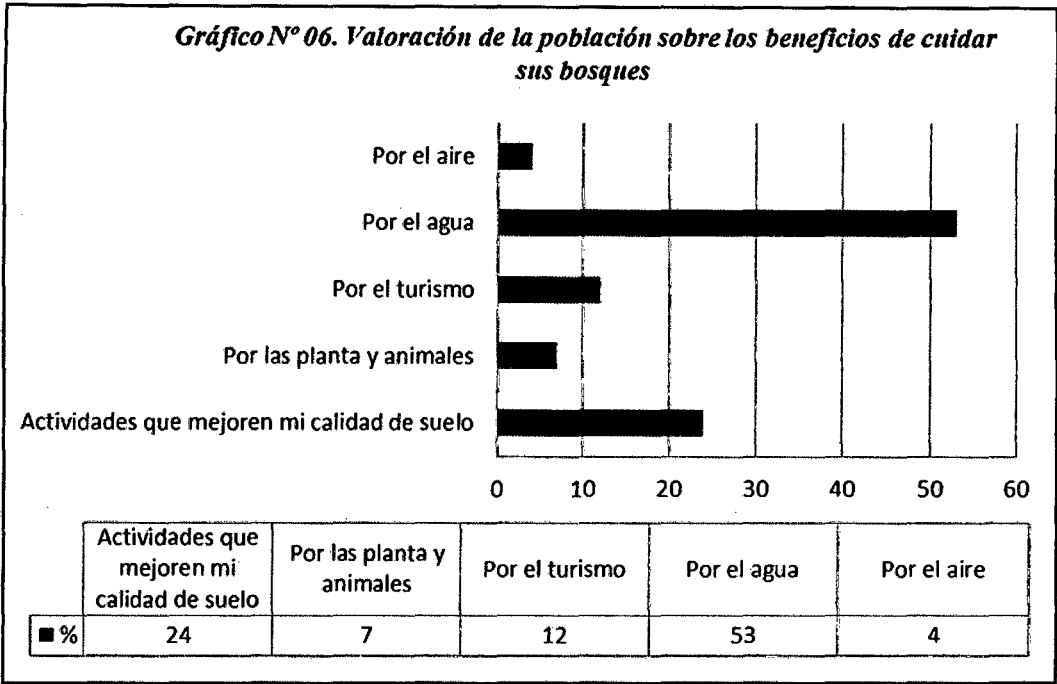
Cuadro N° 08: Percepción sobre la situación de los recursos naturales en la zona de estudio

Descripción	Como evalúa la situación de los recursos naturales cerca del pueblo?				¿Cómo evalúa la situación de los recursos naturales con respecto a las quebradas nacientes de agua?
	Bosque	Agua	Leña	Animales	
	%	%	%	%	%
Abundante	0	2	10	0	0
Suficiente para el uso	5	22	55	17	18
Un poco escaso	38	62	27	57	67
Bastante escaso	57	14	8	26	15
Total	100	100	100	100	100

Fuente: Elaboración propia.2012



Fuente: Elaboración propia. 2012



Fuente: Elaboración propia. 2012

3.1.4 Propuesta de diseño del corredor biológico

En función a los resultados obtenidos durante el presente estudio de tesis, a continuación mostramos la propuesta de diseño de corredor biológico para *Callicebus oenanthe*, la misma que servirá como insumo importante para aquellos tomadores de decisiones que intervienen en el ámbito de estudio, y que tienen el propósito de buscar los recursos necesarios para el establecimiento e implementación funcional de este corredor. Los puntos que se describen tienen como sustento diferentes trabajos llevados a cabo principalmente por iniciativas desarrolladas en centro América.

- El corredor biológico para *Callicebus oenanthe* entre el ACM Almendra y Morro de Calzada, presenta un diseño de integración entre la conservación y las actividades productivas de la población asentada en este lugar. En ese sentido, es importante desarrollar una estrategia que tienda al desarrollo sostenible de la zona.
- Las áreas de cobertura vegetal que se han considerado en el diseño del corredor son áreas que por iniciativas de la población han sido

protegidas por las bondades que brindan a través de los servicios ambientales, principalmente por la provisión de agua y leña.

- Los espacios entre áreas con cobertura vegetal obedecen a un programa de reforestación y recuperación de áreas degradadas, que con el tiempo volverán a brindar los servicios ambientales o ecosistémicos que han tenido en un inicio.
- Se ha tomado en cuenta especies de importancia para la conservación y que despiertan el interés de instituciones que trabajan el tema ambiental. A ello se suma el compromiso de nuestro país para participar en la conservación de su biodiversidad, ya que forma parte del Convenio de Diversidad Biológica suscrito en Río de Janeiro en 1992.
- Una de los aspectos más relevantes, desde el punto de vista del uso del territorio; que se han tenido en cuenta al momento de hacer el diseño de corredor biológico para *Callicebus oenanthe*, es conocer que la mesozonificación ecológica económica de la provincia de Moyobamba, denomina al área de estudio como zona de recuperación de tierras forestales asociadas con tierras para cultivo permanente (PEAM 2009).

Esto contribuye a los objetivos de conservación del corredor biológico en el momento de identificar programas y/o proyectos que pudieran desarrollarse, restringiéndose actividades que no son compatibles con el medio ambiente.

Sin embargo, aún es necesario que los procesos de ZEE-OT en nuestra región deben considerar estudios biológicos para recomendar el uso del territorio; en donde el área de estudio debería ser considerado como una zona de importancia para la recuperación de ecosistemas y que sirva para la conectividad de fragmentos de bosques.

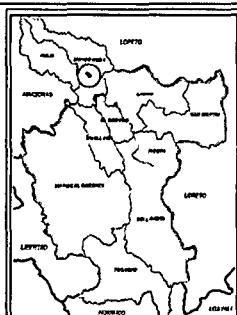
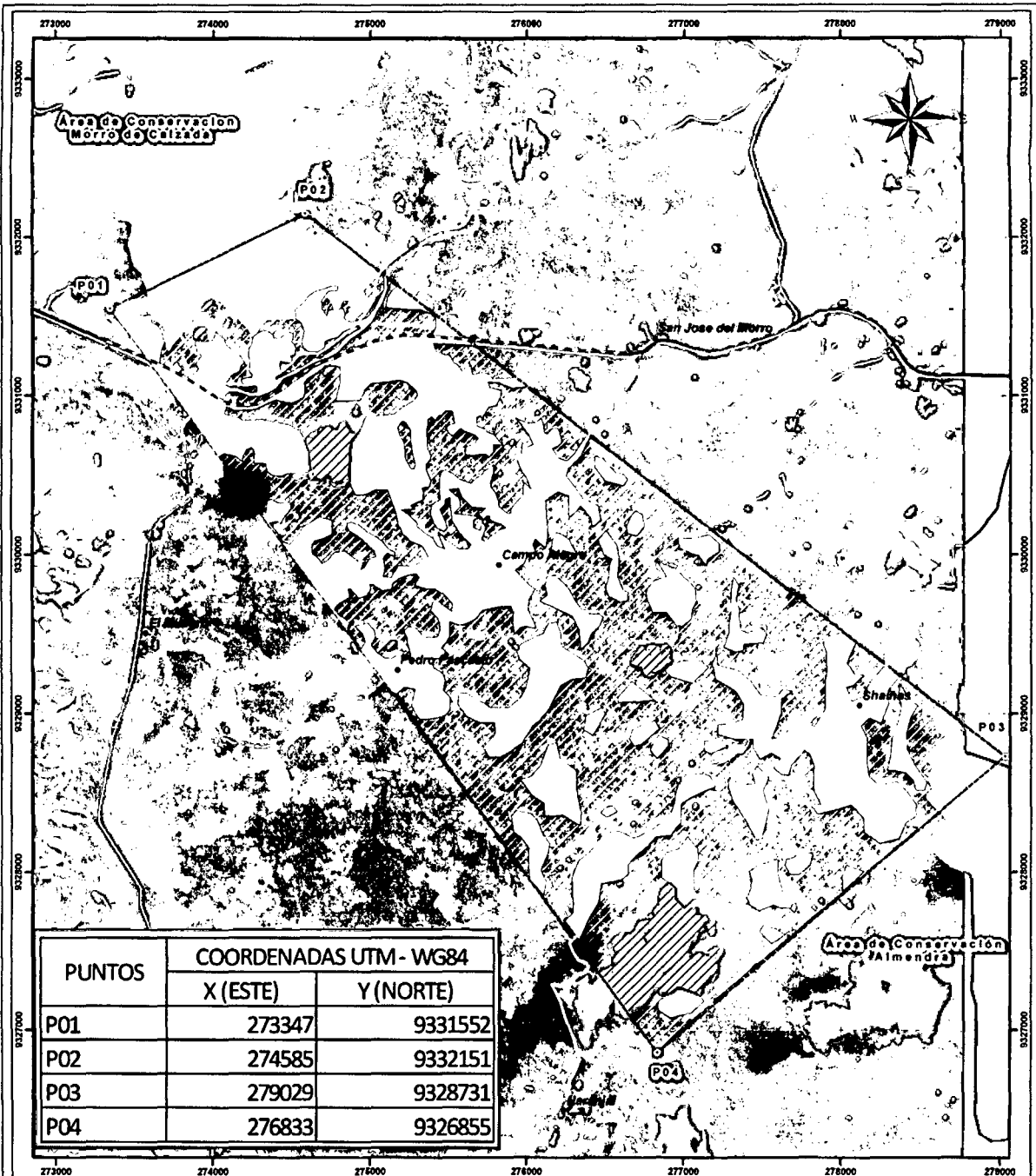
- Por otro lado, es necesario que los diferentes proyectos que se vienen promoviendo en los alrededores del área de estudio, como es el caso de la urbanización “El Tipishcal” y el mejoramiento de caminos por

parte de PROVÍAS, tomen en consideración procesos de planificación y gestión para la conservación de la biodiversidad.

- El corredor biológico representa una oportunidad de articulación entre los sectores ambiente y agricultura, que permitirán la implementación de políticas de desarrollo sostenibles a través de la conservación.

A continuación se muestran los mapas de cobertura vegetal y del diseño de corredor biológico para la conservación de *Callicebus oenanthe*.

MAPA DE VEGETACION DEL AREA DE ESTUDIO PARA EL DISEÑO DEL CORREDOR BIOLOGICO



LEYENDA	
●	Centros Poblados
○	Puntos de Área de Estudio
—	Ríos
□	Área de Estudio
▨	Áreas de Conservación
▩	Bosques
▧	Áreas Intervinidas
—	Carretera Asfaltada
—	Carretera Asfaltada
—	Camino de Herradura
—	Trocha Camionable

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MATEO - TARAPOTO
FACULTAD DE ECOLOGIA

Tesis: Diseño de un corredor biológico para la conservación de Calceolaria coccinea "micos Tronco", entre el Área de Conservación Municipal Alameda y el Morro de Calizada.

Título: **MAPA DE VEGETACION**

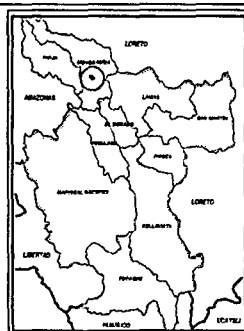
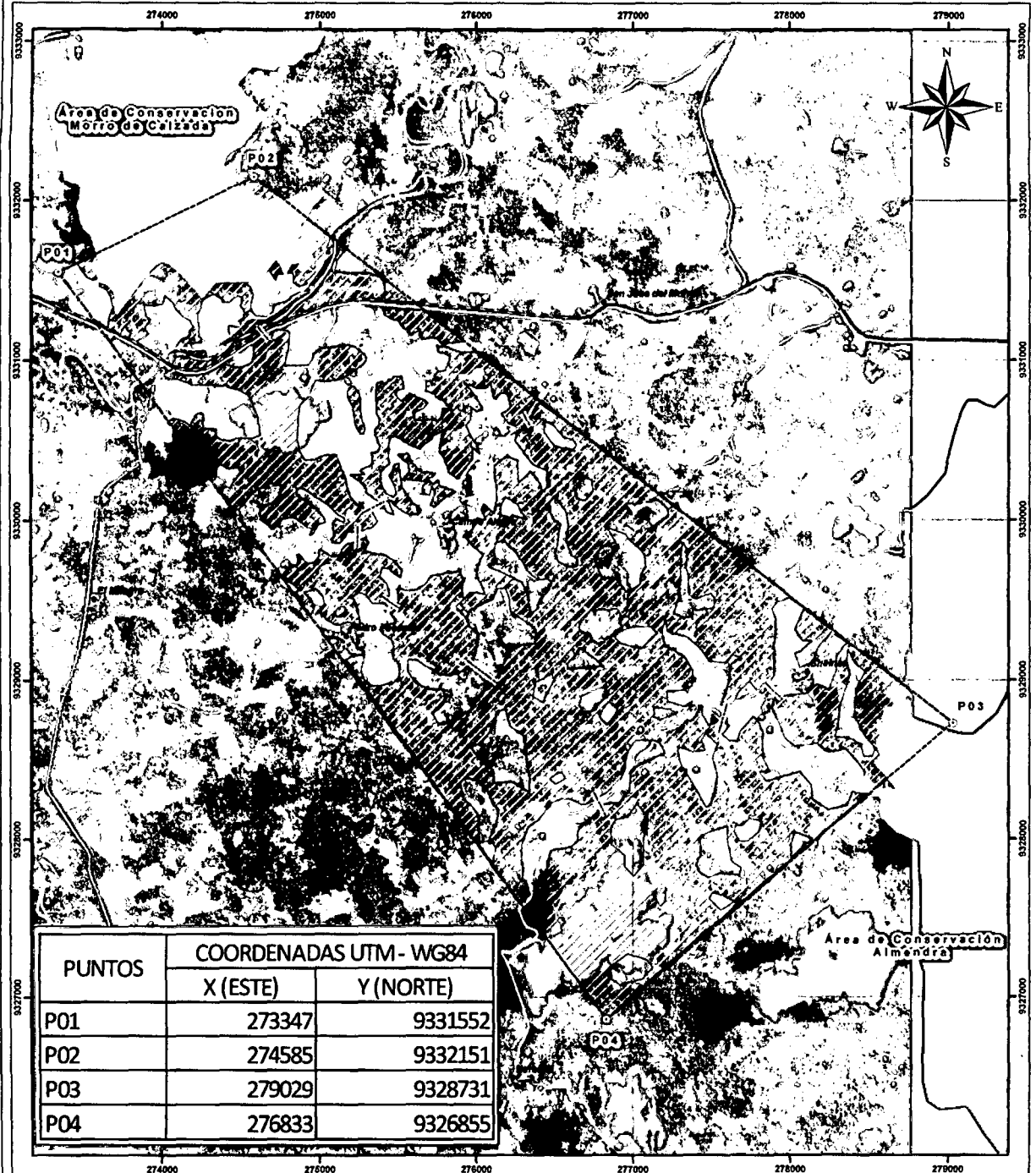
Elaborado por: Bach. Ing. Karen Bendicó Aguilar
Bach. Ing. Fernando Guerra Vásquez

Fuente: *Alcance Zoológico y ecológico de la Cuenca del Alto Ayacucho, 2012*

Escala: 1 : 25,000

Fecha: **FEBRERO 2013**

MAPA DISEÑO DE CORREDOR BIOLOGICO PARA LA CONSERVACION DE CALLICEBUS OENANTHE



LEYENDA	
	Centros Poblados
	Puntos de Área de Estudio
	Ríos
	Conectividad entre Fragmentos
	Área de Estudio
	Área de Conservación
	Bosques
Vías de Acceso	
	Asfaltado
	Caminos de Herradura
	Troncha Carroable

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN - TARPOTO
FACULTAD DE ECOLOGÍA

Tesis: Diseño de un corredor biológico para la conservación de *Callicebus oenanthe* "mono Tocon", entre el Área de Conservación Municipal Almendra y el Morro de Calizada.

Título: MAPA DISEÑO DE CORREDOR BIOLOGICO PARA LA CONSERVACION DE CALLICEBUS OENANTHE.

Elaborado por: Bach. Ing. Karen Bendezu Aguilar
Bach. Ing. Fernando Guerra Vásquez

Fuente: Atlas Zoológico Ecológico Ecomisión de la Cuenca del Alto Mayo, 2007

Escala: 1 : 25,000

Fecha: FEBRERO 2013

Como se podrá apreciar en el mapa del corredor biológico, esta ha sido diseñada teniendo en cuenta los espacios mejor conservados y que son de interés de la población. Asimismo, se ha tomado muy en cuenta la distribución de *Callicebus oenanthe* dentro de estos espacios.

No obstante, y como se venía mencionando, la presencia de *Callicebus oenanthe* ha sido registrada en todos los fragmentos de bosques, por lo que una mejor manera de efectivizar la conservación es haciendo un manejo de toda el área, aunque esto signifique buscar más recursos financieros.

3.2 DISCUSIONES.

- Estudios previos han manifestado que la especie vive en pequeños fragmentos de bosques, soportando altas presiones antropogénicas y logrando una adaptación en sus procesos etológicos (Deluker 2006). En nuestro estudio ha sido importante constatar esta información, toda vez que para lograr un diseño de corredor en una zona muy fragmentada, la especie tenía que estar presente.
- La determinación preliminar de la cobertura vegetal en el área de estudio mediante SIG, nos han permitido, mediante salidas de campo, constatar la presencia de *Callicebus oenanthe* en todo los fragmentos, resultados que nos indican que si llevamos un buen proceso de gestión ambiental en el área de estudio, el diseño del corredor pudiera darse en todo el mosaico.
- Las IBAs (Áreas de Importancia para las Aves) identificadas en los Neotrópicos por la comunidad científica de Aves ha tenido como objetivo la conservación de especies migratorias importantes, considerando a la zona del Alto Mayo como IBA, BirdLife International (2006). En la zona de estudio se han identificado especies de aves migratorias que vienen desde el hemisferio boreal, información que coadyuva o justifica el diseño de un corredor biológico, que para nuestro caso sirve también para estas especies de aves.
- La migración producida por pobladores de la sierra en las últimas tres décadas hacia la región San Martín han traído como consecuencias pérdidas de la biodiversidad. Así mismo, se han introducido cultivos como el arroz y el café, esté último por el auge en el mercado internacional. La información, encontrada en nuestra área de estudio, no difiere de lo antes mencionado, la población asentada en la zona es procedente de la sierra peruana, cuyos pobladores se han ubicado en la década de los años 80.
Asimismo, entre sus principales actividades económicas está el arroz, café y el pastoreo.
- Estudios indican que para determinar la conectividad estructural de un corredor biológico se deben tener en cuenta criterios como la distribución espacial de los

diferentes tipos de hábitat en el paisaje, si estos son adecuados para las especies, dimensiones de las brechas existentes entre uno y otro, distancia que deben atravesar las especies para trasladarse de un fragmento a otro, y la presencia de senderos o redes alternativos por el cual puedan desplazarse los individuos, Bennett (1998). Estos criterios han sido utilizados en la mayoría de corredores biológicos, no siendo la excepción para el presente estudio de tesis; razón por la que la determinación de la conectividad más óptima para el diseño de corredor biológico para *Callicebus oenanthe*, ha tenido en cuenta zonas que están conservadas por iniciativas de la población, considerando al recurso hídrico como elemento fundamental para la vida. Otros de los criterios ha sido considerar zonas de difícil accesibilidad que no permiten desarrollar actividades productivas para la población, así también como la distancia entre los centros poblados ubicados en la zona de estudio.

3.3 CONCLUSIONES

- Se determinó la presencia de *Callicebus oenanthe* en todos los fragmentos de bosques de nuestra área de estudio, la misma que representa una extensión de 755.55 hectáreas. La cobertura vegetal está representado en su mayoría por bosques secundarios e intervenidos, lo que muestra la adaptación que tiene *Callicebus oenanthe* a altas presiones antropogénicas.
- En el área de estudio se han podido identificar, aparte de *Callicebus oenanthe*, otras especies de importancia para la conservación; siendo éstas: *Dentroica cerulean*, *Wilsonia canadienses* y *Catharus ustulatus*. Estas especies de aves migran en determinados meses del año a la zona del Alto Mayo desde el hemisferio boreal, con la finalidad de cumplir sus procesos biológicos (alimentación, refugio y reproducción). Es importante mencionar además que la flora registrada e identificada durante los muestreos de campo, son especies representativas de este tipo de bosques, por lo que al implementar un proyecto de reforestación deberían utilizarse las mismas especies para garantizar su sostenibilidad.
- Las características biológicas, socioeconómicas y ambientales identificadas en el área de estudio, son las adecuadas para el diseño de un corredor biológico de *Callicebus oenanthe* y su posterior implementación, ya que la población local muestra el deseo de participar en programas y/o proyectos de conservación teniendo en cuenta que se verán favorecidas por las acciones que lleguen a implementarse.

No obstante, hemos podido constatar que casi la totalidad de la población local asentada en el área de estudio es de procedencia migrante, de las regiones de Cajamarca, Piura y Amazonas quienes migraron hacia esta zona en los años 80 en busca de mejores oportunidades.
- En el presente estudio de tesis hemos podido determinar la conectividad estructural más óptima para el diseño del corredor biológico para *Callicebus oenanthe*. Si bien la presencia de la carretera Fernando Terry en la parte norte del área de estudio, puede representar un obstáculo para la conectividad entre

Morro de Calzada y la zona de estudio; creemos que no es de mayor consecuencia para la funcionalidad del corredor biológico, ya que en ella se pueden establecer estrategias como el establecimiento de puentes colgantes con aislamiento de cableado eléctrico, puentes aéreos y la siembra de especies forestales que permitan una mejor conexión entre espacios de fragmentos. Sin embargo, es importante realizar un programa de sensibilización dirigido a la población en su conjunto que contribuya con su accionar.

3.4 RECOMENDACIONES

- Teniendo en cuenta que el resultado de este trabajo de investigación ha tenido como producto el diseño de un corredor biológico, se recomienda continuar con el proceso de implementación, cuyo propósito es concretizar acciones de conservación de la biodiversidad en toda el área de estudio.
- Los gobiernos locales de Moyobamba y Calzada deben tomar interés en apoyar iniciativas de conservación que se desarrollan en esta zona, lo que favorecerá la conservación de las áreas núcleos como son el ACM Almendra y el Morro de Calzada.
- La población debe trabajar bajo el enfoque de asociatividad a fin de encontrar mejores oportunidades de mercados para la venta de sus productos.
- Las autoridades de los centros poblados deben gestionar ante programas y proyectos diversos, asistencia técnica en el manejo de sus cultivos y que esté asociado a la recuperación de suelos degradados, cuyas acciones sean favorables y que no afecten el medio ambiente.
- Implementar un programa de sensibilización ambiental con la población asentada dentro del área de estudio para dar a conocer la importancia de conservar sus recursos naturales, la misma que permitirá lograr el involucramiento de otros actores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Aldrich, B. C. 2008. Vocalizations as a conservation tool: an auditory survey of the Andean titi monkey *Callicebus oenanthe* Thomas, 1924 (Mammalia: Primates: Pitheciidae) at Tarangue, Northern Peru. *Contributions to Zoology*, 77 (1) 1-6.
- Aquino, R; Encarnación, F. 1993. *Primates del Perú*, 1993, Erich Goltze GmbH & Co.KG, 37079 Gottingen, ERG ISSN 0343-3528, Germany. Pág 48,71-73.
- Baudry, J; Burel, F; Aviron, S; Martín, M; Ouin, A; Pain, G; Thenail, C. 2003. Temporal variability of connectivity in agricultural landscapes: do farming activities help? *Landscape Ecology*. 18:303-314.
- Bennett, A. 1998. Enlazando el paisaje: el papel de los corredores y la conectividad en la conservación de la vida silvestre. UICN, Gland, CH/ Cambridge.
- BirdLife International 2006: Conservando las Aves Migratorias Neotropicales en los Andes Tropicales. Quito, Ecuador: BirdLife International y U.S. Fish and Wildlife Service. Proyecto financiado por el Acta para la Conservación de Aves Migratorias Neotropicales. Pág. 39.
- Bóveda, A; Vermeer, J; Rodrigo, F. y Guerra, F. 2009. Preliminary Report on the Distribution of *Callicebus oenanthe* on the Eastern Feet of the Andes. 10.1007/s10764-009-9353-2.
- Burnet, S. 1992. Effects of a rainforest roa don movements of small mammals, mechanisms and implications. *Wildlife Research* 19:95-104.
- Canet Desanti, L. 2007. Herramientas para el Diseño, Gestión y Monitoreo de Corredores Biológicos en Costa Rica. Tesis Mag. Sc. CATIE, Turrialba.CR. 20p.
- Céspedes Agüero, M. 2006. Diseño de una red ecológica de conservación entre la Reserva de Biosfera La Amistad y las áreas protegidas del Área de Conservación Osa, Costa Rica. Tesis Mag. Sc. CATIE, Turrialba.CR. 5p.
- Clark, T. 1994. *Endangered Species Recovery, Finding the Lessons, Improving the Process* (Island Press; Washington DC).

- Deluycker, A. M. 2006. Preliminary Report and Conservation Status of the Río Mayo Titi Monkey, *Callicebus oenanthe* Thomas, 1924, in the Alto Mayo Valley, Northeastern Peru. *Primate Conservation* 21, 33-39.
- Guerrero E; Cracco, M. 2004. UICN América del Sur. Aplicación del Enfoque Ecosistémico a la Gestión de Corredores en America del Sur. Memorias Taller Regional 3 al 5 de Junio de 2004 Quito, Ecuador. 03p.
- Gobierno Regional de San Martín, Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana y Grupo Técnico de la ZEE San Martín 2009. Las potencialidades y limitaciones del departamento de San Martín. Zonificación Ecológica y Económica como base para el ordenamiento territorial.
- Hershkovitz, P. 1990. Titis, New World monkeys of the genus *Callicebus* (Cebidae, Platyrrhini): A preliminary taxonomic review. *Fieldiana, Zoology. New Series*, 55, 1–109.
- INGEMMET 1999. Mapa Geológico del Perú. Instituto Geológico Minero y Metalúrgico. Lima, Perú.
- INRENA-GTZ/ PDRS 2008. Caja de Herramientas para la Gestión de Áreas de Conservación, Fascículo 2: ¿Cómo seleccionar áreas para conservación? Lima. 101 pp.
- INRENA-CIMA – The Field Museum – GTZ/PDRS 2008. Caja de Herramientas para la Gestión de Áreas de Conservación, Fascículo 4: ¿Cómo determinar las características Socioeconómicas y Culturales del Área de Conservación? El MUF. Lima. 138 pp.
- Jimenez Romero, G. 2000. Propuesta Metodologica en el Diseño y Evaluación de un Corredor Biológico en la Reserva Forestal Golfo Dulce, Costa Rica. Tesis Mag. Sc. CATIE, Turrialba.CR. 7p.
- Kattan, GH. 2002. Fragmentación: patrones y mecanismos de extinción de especies. En: Guariguata, MR.; Katan, GH. eds. *Ecología y conservación de Bosques Neotropicales*. EULAC/GTZ. Primera edición. Ediciones LUR. Cartago, CR. p. 561-590.

- Lindenmayer, D; Nix H. 1993. Ecological principles for the design of wildlife corridors *Conservation Biology* 7(3): 627-630.
- MARK, M. M. 2003. Some observations on *Callicebus oenanthe* in the Upper Río Mayo Valley, Peru. *Neotropical Primates* 11, December.
- Miller, K; Chang, E; Johnson, N. 2001. En Busca de un Enfoque Común para el Corredor Biológico Mesoamericano. EE.UU. Word Resources Institute. 49 p.
- NatureServe 2007. Especies endémicas y sistemas ecológicos de los Andes y la Cuenca Amazónica de Perú y Bolivia.
- ONERN 1969. Inventario de Estudios de Suelos del Perú (Segunda Aproximación), 445 pág.
- Primack, R; Rozzi, R; Feinsinger, P; Dirzo, R; Massardo, F. 2001. Fundamentos de conservación biológica: perspectivas latinoamericanas. Fondo de cultura económica, México D.F., MX. 797p.
- Redes de Conectividad 2012. Oportunidades y Desafíos, pág. 20.
- ROWE, N; MARTINEZ, W. 2003. *Callicebus* sightings in Bolivia, Peru and Ecuador. *Neotropical Primates* 11, April.
- Sistema Nacional de Áreas de Conservación SINAC 2008. Guía práctica para el diseño, oficialización y consolidación de corredores biológicos en Costa Rica.
- Wilson, EO. 1988. The current state of biological diversity. *Biodiversity*. E.O. Wilson (ed).National Academy Press, US. p 3-18.

ANEXOS

Formulario 2: Inventario de Fauna - Mamíferos

ZM:

Estado del Tiempo:**Fecha(/ /):****Coordenadas:**

Nivel de conectividad de

Alta	Media	Baja

la ZM:

[illegible]

Fuente: Elaboración propia - 2012.

Formulario 3: Inventario de Fauna - Aves

ZM:

Estado del Tiempo:

Fecha: / /

Coordenadas:

Nivel de conectividad de la ZM:

Alta	Media	Baja

[illegible]

Fuente: Elaboración propia - 2012.

Anexo 02

Formatos de entrevistas y encuestas socioeconómicas

Fecha: / /

Nº de Encuesta

Entrevista y Encuesta a Autoridades Locales (líderes, autoridades comunales, y fundadores

Centro Poblado de la ZM:

I. Datos del encuestado:

1. Nombre _____
2. Sexo: M / F
3. Rol/ Cargo _____
4. Edad: _____
5. Lugar de Nacimiento _____
6. De sus padres: _____
7. Idioma: _____
8. Religión: _____
9. Estado civil: _____
10. Grado de instrucción: _____

II. Información sobre la comunidad:

11. Nº de habitantes en el CC.PP _____ Nº de Familias: _____
12. Nº de familias que llegaron el año pasado _____
13. ¿Cuál es el tipo de documento legal de reconocimiento del centro poblado

14. ¿Cómo se curan Ud y su familia cuando se enferman? _____

III. Datos del responsable de la Institución Educativa

15. Nombre: _____ Cargo: _____ Edad: _____
16. ¿Qué tipo de instituciones educativas existen en el CC.PP? _____

17. ¿Cuál es el número aprox. de docentes y alumnos? _____
18. ¿Existe _____
19. ¿Dentro de su curricula desarrolla temas de medio ambiente?. ¿Usa materiales de educación ambiental? _____

IV. Toma de decisiones y organización

20. ¿Cuál es la forma de toma decisiones?

Por familia

Por

Asamblea

Otros

21. ¿Quiénes participan en la toma decisiones?

22. ¿Qué conflictos ocurren en la comunidad? Y ¿Cómo los resuelven?

23. ¿Existen instituciones o proyectos en beneficio de la

24. Hay trabajos comunales en el pueblo? , ¿Cuáles son? y¿ con que frecuencia se

25. ¿Cuál es la historia de la fundación del pueblo?

26. ¿Cuáles son los momentos mas felices en el año para la comunidad?

27. ¿Cuenta con servicios basicos de agua, energia eléctrica, desagüe?

28. ¿Qué hacen con la basura en la comunidad?

29. ¿Cómo ha sido la migración en los ultimos 20 años? ¿Cuentenos?

Fuente: Fascículo 4. Caja de herramientas para la conservación de áreas de conservación
- INRENA-GTZ/ PDRS (2008). 2008.

Fecha: / /

Nº de Encuesta

Encuesta para Jefes de Familia

Centro Poblado de la ZM:

I. Datos del encuestado:

1. Nombre _____ 2. Sexo: M / F
3. Rol/ Cargo _____ 4. Edad: _____
5. Lugar de Nacimiento _____ 6. De sus padres: _____
7. Manejo del idioma: Habla, no escribe ☐ Habla, y escribe un poco ☐ Habla y escribe bien ☐
8. Religión: _____
9. Estado civil: _____
10. Grado de instrucción: _____
11. Principal fuente de ingresos económicos
- | | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | | | |
|--|--|--|--|--|
12. Número de hijos e hijas _____ Número de hermanos y hermanas: _____
13. ¿Cuántas personas en total viven actualmente en su casa? _____

III. Uso de recursos naturales

14. ¿Cómo se curan Ud y su familia cuando se enferman?
15. ¿Qué animales prefiere cazar?

16. ¿Cuántas tiempo se dedica a las siguientes	Agricultura	Ganaderia	Extracción forestal	Recolección de leña	Caza y pesca	Comercio
Diario						
semanal						
mensual						
Anual						

17. ¿Cuál de las actividades mencionadas en la pregunta anterior satisface sus necesidades económicas? _____

18. ¿En qué áreas tiene terreno? ¿Cuántas hectáreas? _____

19. ¿En qué áreas tiene terreno? ¿Cuántas hectáreas?

Sembrado (inc. Cacao)	Pastos	Plantación forestal	Bosque

20. En caso de las hectáreas sembradas:	Especie que	Extensión	Rendimiento

21. Considera que su tierra es:

☐ Bastante productiva ☐ Productiva ☐ Poco productiva ☐ Nada Productiva

22. Que tipo de árboles nativos usa usted para:

	Madera	Leña	Medicinas	Frutos
1				
2				
3				
4				

IV. Conservación

23. ¿Cuáles son los problemas ambientales que encuentra cerca de su pueblo?

Deforestación _____ Contaminación _____ La caza de animales silvestres _____
Cambios climáticos _____ Quema de bosques _____ Extracción de arena _____

24. ¿Cuál es estado de los recursos naturales en su pueblo, en relación con 20 años atrás:

Nº	Estado	Bosque	Agua	Leña	Animales silvestres
1	Abundante				
2	Suficiente para uso				
3	Poco escasos				
4	Bastante escasos				

25. ¿Cómo está la situación en las partes de la captación de agua? _____

26. ¿Cuáles son las principales amenazas en la zona de bosque del area de estudio?

27. ¿Por qué Ud. Conservaría los fragmentos de bosque de su terreno?

28. ¿Cuántas cargas de leña consume semanal? _____ ¿Lo compra? ☐ Si ☐ No

V. Desarrollo sostenible

29. ¿Ud. Estaría dispuesto a participar en un proyecto de recuperación de bosques? ☐ Si ☐ No

30. ¿Cuál es para Ud. el mejor indicativo de desarrollo en su zona? (marque como **máximo 2 opciones**)

- ☐ Buenas carreteras.
- ☐ Agua portable, luz y desagüe.
- ☐ Computadoras e Internet accesible a todos.
- ☐ Buena educación.
- ☐ Naturaleza y ambiente cuidados.

Fuente: Fascículo 4. Caja de herramientas para la conservación de áreas de conservación
- INRENA-GTZ/ PDRS (2008). 2008.

Anexo N° 03:

Imágenes fotográficas del trabajo en campo

Imágenes fotográficas de diferentes ecosistemas en el área de estudio



Foto N° 01: Arrozal cerca al CC.PP Campo Alegre



Foto N° 02: Pastizal CC.PP Pedro Pascasio Noriega.



Foto N° 03: Bosque secundario en un predio privado en el CCPP Campo Alegre



Foto N° 04: Bosque primario en zona de captación de agua para los CC.PP Campo Alegre y Pedro Pascasio

Muestreo de campo para el registro de Flora y Fauna representativa



Foto N° 05: Georeferenciación durante el registro de flora y fauna silvestre en el CCPP Las Shainas.



Foto N° 06: Fruto de la palmera huasái (*Euterpe precatoria*). CCPP Pedro Pascasio Noriega.



Foto N° 07: Beso de novia (*Psychotria poeppigiana*) común en bosques secundarios. CCPP Las Shainas.

Trabajo de campo para obtener información socioeconómica y ambiental



Foto N° 08: Asamblea comunal realizada en el Centro Poblado Campo Alegre.



Foto N° 09: Faena de limpieza en camino de acceso a los CC.PP Campo Alegre y Pedro Pascasio Noriega.



Foto N° 10: Demostración de preparación de Abono orgánico bocashi en la chacra de un poblador líder comunal de la zona de estudio.

Barreras identificadas que impiden la conectividad entre los fragmentos de bosque



Foto N° 11: Cableado eléctrico en la Carretera Fernando Belaunde Terry. Sector Calzada.



Foto N° 12: Carretera Fernando Belaunde Terry. Sector Calzada.

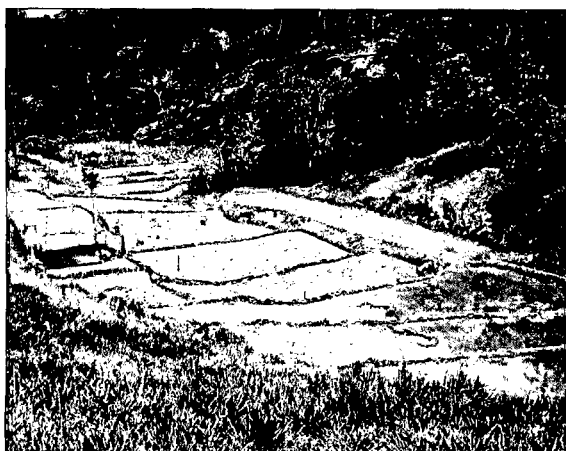


Foto N° 13: Cultivo de arroz en el CCPP San José del Morro.



Foto N° 14: Pastizales en el CCPP Pedro Pascasio Noriega.



Foto N° 15: Alteración del paisaje por extracción de minerales (arena). CCPP Campo Alegre.

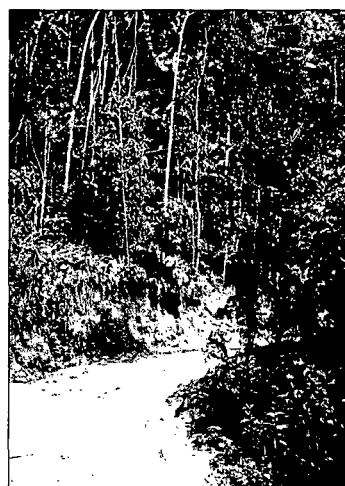


Foto N° 16: Apertura de trochas carrozables dentro del área de estudio. CCPP Campo Alegre.